

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

FACULTAT DE FILOSOFIA I CIÈNCIES DE L'EDUCACIÓ



**PROGRAMA DE DOCTORADO EN EDUCACIÓN
(RD 99/2011)**

**ESTUDIO SOBRE LAS ACTITUDES HACIA LAS TIC DE DOCENTES NO
UNIVERSITARIOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA**

TESIS DOCTORAL

PRESENTADA POR:

Lidia Márquez Baldó

DIRIGIDA POR:

Dr. D. Gonzalo Almerich Cerveró
Dra. D.ª María Natividad Orellana Alonso
Dr. D Jesús M. Suárez Rodríguez

Valencia, junio de 2024

*A mi hija, Eva,
por todo lo que me das cada día*

Agradecimientos

Al llegar al final de este largo y desafiante camino que ha sido la realización de mi Tesis Doctoral, no puedo dejar de expresar mi gratitud más sincera hacia todas las personas que de una u otra manera han sido parte de este esfuerzo.

En primer lugar, agradezco profundamente a mis directores y mi directora de Tesis, Dr. Gonzalo Almerich Cerveró, Dra. Natividad Orellana Alonso y Dr. Jesús M. Suárez Rodríguez. Su sabiduría, apoyo y motivación han sido pilares fundamentales en mi formación y en la culminación de este trabajo. Gracias por ayudarme a conseguir que se haga realidad, por haber estado a mi lado en este camino, por haberme apoyado en todo momento y por el tiempo y el esfuerzo dedicado.

Mi gratitud se extiende a mis colegas del grupo de investigación MIETIC, quienes han sido un soporte esencial a lo largo de este proceso. Gracias por vuestros ánimos, ayuda y buenos momentos.

A mis compañeros y compañeras del Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación (MIDE) de la Universitat de València, por su apoyo y cariño.

A la Dra. Genoveva Ramos, a la Dra. Amparo Pérez y a la Dra. Isabel Díaz, por ser amigas y colegas excepcionales, por insistirme, por animarme, por no dejar que se me olvide el camino, y por el enorme apoyo que habéis supuesto. No sabéis lo importantes que han sido para mí las conversaciones con vosotras.

Al Dr. José Vidal y a la Dra. Carmen Carmona, por vuestra compañía y apoyo en los momentos más desafiantes. Gracias por vuestras muestras de cariño y apoyo, tan importantes para mí en este camino.

A mis amigos y amigas, la familia elegida, por estar siempre ahí, por vuestro apoyo y ánimo en cada paso. Me alegra mucho compartir y celebrar con vosotros y vosotras la llegada de este momento tan esperado.

A mi familia, a quienes aún siguen aquí y a quienes ya no, por su apoyo infinito e incondicional, que han sido los cimientos de mi vida y de este logro y me han ayudado a perseguir mis sueños con valentía y pasión. Gracias infinitas.

A mi hija Eva, mi fuerza, mi ilusión, el motor de mi vida. Gracias por estar.

A todos y todas vosotras, no os puedo decir otra cosa: Millones de gracias.

Castellón de la Plana, 15 de abril de 2024

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	MARCO TEÓRICO	9
2.1.	Integración de las TIC en educación	11
2.1.1.	Disponibilidad y uso de infraestructuras TIC	14
2.1.2.	Profesorado como elemento clave en la integración de las TIC.....	22
2.1.2.1.	Uso de las TIC en el profesorado	25
2.1.2.1.1.	Tipología de Uso de los recursos tecnológicos del grupo MIETIC	27
2.1.2.2.	Competencias TIC del profesorado.....	28
2.1.2.2.1.	Marcos competenciales TIC del profesorado	32
2.1.2.2.2.	Marco de competencia TIC del grupo MIETIC.....	53
2.1.2.2.3.	Reflexiones finales.....	54
2.1.2.3.	Actitud del profesorado hacia las TIC.	56
2.2.	Modelos explicativos de la aceptación de la tecnología	60
2.2.1.	Modelo de aceptación tecnológica (TAM).....	62
2.2.2.	Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT)	70
2.2.3.	Aceptación de la tecnología en el área de educación	76
2.3.	Modelo de actitud hacia las TIC de MIETIC	81
2.3.1.	Modelo de actitud hacia las TIC del Observatorio de Nuevas Tecnologías de la Escuela Valenciana	82
2.3.2.	Modelo de aceptación de las tecnologías PROFORTIC.....	84
2.3.3.	Modelo de aceptación de las tecnologías INNOVATIC	86
2.3.3.1.	Dimensiones de la actitud hacia las TIC.....	90
2.3.3.1.1.	Valoración personal de las TIC.....	90
2.3.3.1.2.	Control de ansiedad	94
2.3.3.1.3.	Facilidad de uso.....	99
2.3.3.1.4.	Motivación extrínseca/norma subjetiva	103
2.3.3.1.5.	Utilidad percibida	108
2.3.3.1.6.	Intención de uso.....	112

2.3.3.1.7. Socio-ideológico.....	118
2.3.3.1.8. Mejora.....	122
2.3.3.1.9. Necesidad de las TIC	127
2.3.3.1.10. Autoeficacia	130
2.3.3.2. Otros elementos clave: características personales y contextuales del profesorado	134
2.3.3.2.1. Género y actitud del profesorado hacia las TIC	134
2.3.3.2.2. Edad y actitud del profesorado hacia las TIC	138
2.3.3.2.3. Nivel educativo y actitud del profesorado hacia las TIC	142
2.3.3.2.4. Modalidad de centro educativo (Público/Privado) y actitud ---- del profesorado hacia las TIC	144
2.3.3.2.5. Competencias digitales y actitud del profesorado hacia las ---- TIC	148
2.3.3.2.6. Uso de tecnologías y actitud del profesorado hacia las TIC.	152
2.4. Relación explicativa de la actitud hacia las TIC sobre la relación asimétrica de las competencias TIC sobre el uso de los recursos tecnológicos	156
3. ESTUDIO EMPÍRICO	163
3.1. Objetivo general y objetivos específicos	165
3.2. Diseño de investigación.....	166
3.3. Participantes	167
3.4. Instrumento de recogida de información	169
3.5. Procedimiento.....	175
3.6. Análisis de datos.....	175
4. RESULTADOS.....	179
4.1. Descripción de los indicadores de Actitud hacia las TIC	181
4.1.1. Actitud hacia las TIC en el profesorado.....	181
4.1.2. Perfiles del profesorado en la Actitud hacia las TIC	183
4.2. Influencia de los factores personales y contextuales en la actitud hacia las TIC del profesorado.....	186
4.2.1. Influencia del género en la actitud hacia las TIC del profesorado	186
4.2.2. Influencia de la edad en la actitud hacia las TIC del profesorado.....	189

4.2.3. Influencia de la etapa educativa en la actitud hacia las TIC del profesorado.....	192
4.2.4. Influencia de la modalidad de centro educativo en la actitud hacia las TIC del profesorado	195
4.2.5. Influencia de la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal en la actitud hacia las TIC del profesorado.....	198
4.2.6. Influencia de la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula en la actitud hacia las TIC del profesorado	202
4.2.7. Influencia conjunta de los factores personales y contextuales en la actitud hacia ---- las TIC del profesorado	206
4.3. Relación descriptiva entre la actitud hacia las TIC, las competencias y el uso de los ---- recursos tecnológicos en el profesorado.....	212
4.3.1. Descripción de las competencias TIC del profesorado y su relación descriptiva ---- con la actitud hacia las TIC	212
4.3.2. Descripción del Uso de los recursos tecnológicos del profesorado y su relación descriptiva con la actitud hacia las TIC.....	217
4.3.3.Estructura relacional de la actitud hacia las TIC, las competencias TIC y el uso ---- de los recursos tecnológicos, junto con factores personales y contextuales	221
4.4. Relación explicativa de la actitud hacia las TIC sobre las competencias TIC y uso de los recursos tecnológicos	227
4.4.1. Relación explicativa de la actitud hacia las TIC sobre las Competencias TIC.....	227
4.4.2. Relación explicativa de la actitud hacia las TIC sobre el uso de los recursos tecnológicos.....	231
4.4.3. Modelo estructural explicativo de la actitud hacia las TIC, competencias en TIC y ---- uso de los recursos tecnológicos	235
CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN.....	243
REFERENCIAS	277

1. INTRODUCCIÓN

La tecnología conforma un repertorio de herramientas que resulta imprescindible para que la sociedad avance de una forma natural y aproveche todo el potencial que la ciencia y sus avances traen consigo. Uno de los principales desafíos a los que se enfrentan hoy los países, especialmente los que se encuentran aún en proceso de desarrollo, es el de saber aprovechar todas las formas de innovación que la tecnología ofrece para preparar a sus sociedades para afrontar un mundo cada vez más globalizado y complejo, en el que los flujos de información son muchas veces más rápidos que las propias capacidades de las personas para asimilarlos y darles uso. Las comunicaciones y, especialmente, la relación que los seres humanos tienen con ellas son un elemento fundamental que conforma su cultura y caracteriza sus rasgos como especie.

La dinámica de la sociedad, principalmente la relacionada con la esfera de lo laboral, exige cada vez con más fuerza una sociedad competitiva en la que los individuos tengan conocimiento y familiaridad amplias con las tecnologías presentes en cada momento. Los movimientos políticos, las empresas y el mundo académico dan cada vez más importancia a la implementación en todos los campos de la sociedad de las conocidas como tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), hasta tal punto que dicha implementación se considera directamente relacionada con el desarrollo económico (Jin y Cho, 2015).

El término TIC se utiliza para referirse a Internet, pero también a redes inalámbricas, teléfonos móviles, ordenadores, aplicaciones, videoconferencias, redes sociales, etc. En definitiva, las tecnologías de la información y la comunicación están constituidas por el conjunto de aplicaciones y servicios de medios que permiten a los/as usuarios/as acceder, recuperar, almacenar, transmitir y manipular información en formato digital (Ayala Ñiquen y Gonzales Sánchez, 2015).

En el proceso de desarrollo de todas las tecnologías que integran las TIC, se ha configurado una sociedad interconectada que se conoce como Sociedad del Conocimiento. Esta interconexión ha favorecido toda una serie de cambios en la forma de relacionarse las personas y, sobre todo, en la forma en la que adquieren la información, se relacionan y crean conocimiento con ella. Estos cambios se consideran de carácter estructural, ya que afectan a la forma en la que la sociedad se organiza, pudiéndose observar diferentes modificaciones en los patrones de conducta culturales, económicos, psicológico-afectivos y, por supuesto, en el campo de la educación (Pérez Zúñiga et al., 2018).

Las TIC tienen el poder de proporcionar, tanto al alumnado como al profesorado, más oportunidades para adaptar el aprendizaje y la enseñanza a las necesidades individuales de cada persona, además de generar un ambiente de estudio acorde con las tendencias tecnológicas que se observan en la sociedad. Un ejemplo de esto serían los procesos de gamificación, que según muchos autores pueden ser predictores de procesos de integración TIC en la enseñanza (Rodríguez-Martínez, 2021) pero no son sencillos de ejecutar sin una ayuda coordinada. Por este motivo, los cambios tan profundos y rápidos sufridos en la estructura de la Sociedad del Conocimiento deberían de ser acompañados de forma gradual por un cambio en la forma en la que se aprende, se construyen las relaciones pedagógicas y se diseñan nuevas políticas educativas (Ratheeswari, 2018).

Dado que las TIC son un catalizador fundamental para el desarrollo social y económico, se requiere que, desde la esfera de lo político, se incentive la incorporación de dichas herramientas en los sistemas educativos. En el modelo educativo existente en España y, en términos genéricos, en Europa, se han intentado introducir en la última década numerosos elementos relacionados con las TIC en el sistema, para lo cual se han empleado una cantidad nada despreciable de fondos, recursos y tiempo (Ratheeswari, 2018). Este empeño de las instituciones por modernizar el sistema se articula en una nueva concepción de la educación del siglo XXI, en la cual la adquisición de conocimientos va más allá de la mera repetición de contenidos. Se trata más bien de un espacio educativo en el que los conocimientos se construyen, aprenden y comparten de una manera crítica dentro de una cultura compleja arraigada a lo tecnológico, además de diversa y dinámica, en la que las TIC suponen un elemento central y una importante herramienta que favorece y mejora la calidad educativa de todas las personas involucradas (König et al., 2020; McFarlane, 2019; Pérez Gómez, 2012; Rizky, 2022; Tikhonova y Tereshkova, 2014). Algunos autores empiezan a hablar de una importante tríada formada por las TIC, la globalización y la educación como modeladores de una nueva forma de organización social en la que será necesaria la unión de esfuerzos y la orientación articulada en un gran sistema de innovación para que dicho sistema se integre en su conjunto de forma correcta (Carrasco-Mullins y Villero Pacheco, 2022).

A pesar de todo esto, las tecnologías de la información y la comunicación no se están implementando con la extensión que cabría esperar debido a múltiples factores. Por supuesto, las escuelas deben tener equipos de buena calidad, pero la investigación muestra que este no es el principal problema (Li y Ma, 2010).

Diversos estudios han identificado a los profesores y las profesoras como actores y actrices clave en la integración de los recursos tecnológicos en la práctica educativa (Ertmer, 2005; Suárez-Rodríguez et al., 2018). El mayor impedimento que encuentran estos/as para utilizar las TIC en su enseñanza es que carecen de las habilidades y del estímulo necesarios, es decir, sus competencias, actitud y creencias son determinantes clave para el uso de las TIC en la mejora del aprendizaje (Blömeke, 2017; König et al., 2020; Nikolić et al., 2019).

En el presente trabajo, se entiende la actitud hacia las TIC en educación como una predisposición estable que provoca una respuesta a favor (actitud positiva) o en contra (actitud negativa) a partir de la evaluación de las tecnologías de la información y de la comunicación para su integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el caso de esta Tesis Doctoral se centra en la figura del profesorado.

La presente investigación se justifica a partir de la necesidad de desarrollar en el profesorado una actitud favorable hacia las TIC y surge de los dos modelos planteados por el grupo de investigación Métodos de Investigación en Educación y Tecnologías de la Información y la Comunicación (MIETIC), adscrito al departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación de la Universidad de Valencia (MIETIC-GIUV2013-122) con el objetivo de validar el último modelo de actitud del profesorado desarrollado en 2015.

En la primera versión del modelo, diseñada a partir de un proyecto con el título *Observatorio de Nuevas Tecnologías de la Escuela Valenciana*, se evaluó la actitud de los profesores y las profesoras hacia Internet y hacia su uso, pudiéndose diferenciar tres dimensiones: creencias en torno a Internet, actitud propiamente dicha e intenciones (Gargallo et al., 2004). En la segunda versión del modelo, diseñada a partir del estudio *PROFORTIC* (Necesidades de Formación del Profesorado en la Integración de las TIC en los Niveles Educativos No Universitarios), se diferenciaron cuatro dimensiones: valoración personal de las TIC, repercusiones del uso de las TIC, intención de uso y aspectos socio-ideológicos (Orellana et al., 2004). En la última versión del modelo, la que se estudia en el presente trabajo, se han añadido nuevas dimensiones, quedando conformado por las siguientes: Valoración personal de las TIC, Control de la ansiedad, Facilidad de uso, Motivación extrínseca / Norma subjetiva, Utilidad percibida, Mejora, Intención de uso, Socio-ideológico, Necesidad de las TIC y Autoeficacia. Además, se pretende establecer la relación explicativa de la actitud hacia las TIC con dos constructos clave en el profesorado: Competencias TIC y Uso de los recursos tecnológicos.

Por tanto, el propósito de esta Tesis Doctoral es analizar la actitud hacia las TIC del profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria de la Comunidad Valenciana y la relación explicativa de la misma sobre las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos, considerando los factores personales y contextuales del profesorado.

Este objetivo general se especifica en la pretensión de determinar el nivel de actitud hacia las TIC del profesorado de niveles no universitarios, concretamente de Educación Primaria y de Educación Secundaria, de la Comunidad Valenciana y los perfiles actitudinales del mismo, así como diversos factores personales (género y edad) y contextuales (etapa educativa, tipología de centro, frecuencia de uso de los dispositivos en el plano personal y frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula) inciden en la actitud hacia las TIC.

Asimismo, se atiende al establecimiento de la relación descriptiva y explicativa de la actitud hacia las TIC respecto a dos constructos clave en el proceso de integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del profesorado como son las Competencias TIC y el Uso de los recursos tecnológicos. En dichas relaciones se incorporan los factores personales y contextuales comentados anteriormente.

El presente informe está estructurado en tres secciones principales:

La primera de ellas, se compone con la fundamentación teórica de la tesis, se contempla el estado de la cuestión en el proceso de integración de las TIC en educación. Para ello, se describe la disponibilidad y uso de las infraestructuras TIC y se resalta el rol del profesorado en este proceso, haciendo referencia a sus competencias TIC y el uso de las TIC y, especialmente, a la actitud hacia las TIC que manifiestan.

Asimismo, se describen los modelos explicativos de la aceptación de las tecnologías más extendidos en la literatura e investigación actual, concretamente las múltiples versiones del Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) y la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT). También se incluye un apartado específico referente a la aceptación de la tecnología en el área de la educación.

Seguidamente, se describe el modelo de aceptación de las TIC que se propone y estudia en el presente trabajo, junto a las principales dimensiones de este: Valoración personal de las TIC, Control

de la Ansiedad, Facilidad de uso, Motivación extrínseca / Norma subjetiva, Utilidad percibida, Mejora, Intención de uso, Socio-ideológico, Necesidad de las TIC y Autoeficacia. Se conceptualizan todas ellas y se resumen los principales hallazgos existentes.

Finalmente, dentro del mismo modelo, se plantea la relación existente entre la actitud del profesorado hacia las TIC y otros elementos clave, concretamente el género, la edad, el nivel educativo, la modalidad de centro educativo (público/privado), las competencias TIC del profesorado y el uso que realizan de las tecnologías.

El segundo capítulo de la tesis corresponde a la parte empírica del estudio. En él se presenta el objetivo general y los objetivos específicos de este trabajo. En este punto, se enmarca el diseño de investigación, siendo un estudio correlacional de tipo descriptivo y explicativo, así como la población y la muestra y sus características principales, el procedimiento seguido, el instrumento de recogida de información y los análisis de datos realizados.

En este mismo capítulo, se presentan los resultados del estudio de investigación. En primer lugar, se recogen los resultados descriptivos de la actitud hacia las TIC. En segundo lugar, se establecen perfiles o grupos de profesorado en función de su actitud hacia las TIC. Seguidamente, se describe la influencia de las variables personales (género y edad) y las contextuales (etapa educativa, tipología de centro, frecuencia de uso de los dispositivos en el plano personal y frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula) sobre la actitud hacia las TIC, tanto de forma particular de cada uno de ellos como de forma conjunta.

A continuación, se establece la relación descriptiva de la actitud hacia las TIC tanto con las Competencias TIC como con el Uso de los recursos tecnológicos, para después presentar la estructura dimensional descriptiva de los tres constructos, junto con los factores personales y contextuales estudiados con el propósito de recoger una visión conjunta de todo ello.

Para finalizar este capítulo, se presenta la relación explicativa de la actitud hacia las TIC tanto sobre las Competencias TIC como sobre el Uso de los recursos tecnológicos. Por último, se presenta un modelo explicativo y estructural de la actitud hacia las TIC del profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria que influye en la relación asimétrica de las Competencias TIC sobre el Uso de los recursos tecnológicos. A esta estructura relacional explicativa se incorpora la incidencia que los factores personales y contextuales ejercen sobre dicha estructura.

En el último capítulo de esta Tesis, se plasma la discusión de los resultados, comparándolos con otras investigaciones sobre el mismo campo de estudio, estableciéndose además las semejanzas y diferencias en base a los hallazgos empíricos obtenidos. Asimismo, se muestra la consecución de los objetivos y se describen las limitaciones del presente estudio, las posibles líneas futuras de investigación y las implicaciones educativas derivadas de este estudio.

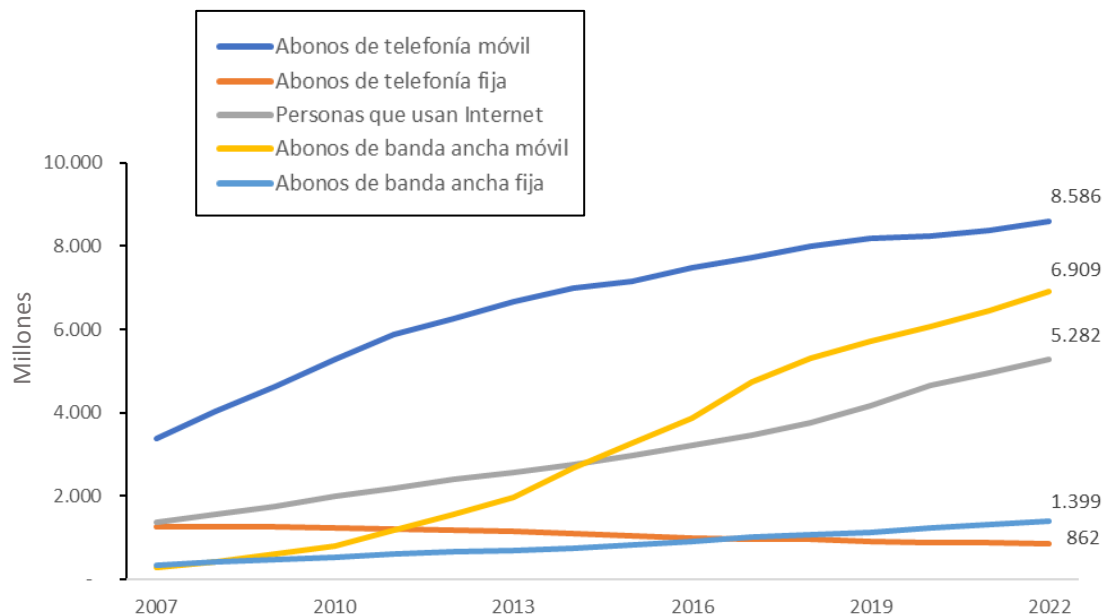
2. MARCO TEÓRICO

2.1. Integración de las TIC en educación

Como se introdujo anteriormente, las TIC se han convertido en uno de los componentes básicos de las sociedades industriales y tecnológicas modernas en cuestión de dos décadas. Esta transformación ha ocurrido en mucho menos tiempo de lo esperado, ya que el desarrollo tecnológico y el surgimiento de nuevas aplicaciones de las diferentes ramas tecnológicas ha superado todas las expectativas. Dominar la tecnología de la información y la comprensión y desarrollo de habilidades en los conceptos básicos de las TIC son ahora elementos muy apreciados por la mayoría de las empresas y demás actores del panorama económico de todos los países en desarrollo. En la figura 1, se puede observar que ha existido un enorme aumento de diferentes elementos relacionados con las telecomunicaciones en los últimos años (Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2023b).

Figura 1

Desarrollo mundial de las TIC



Nota: Adaptado de Unión Internacional de Telecomunicaciones (2023). *Regional and Global Key ICT Indicator Aggregates [Base de datos]*. <https://links.uv.es/U34b8xd>

Numerosos indicadores y estudios que ilustran esta expansión de las tecnologías, especialmente en la rama de las comunicaciones, ponen en evidencia que estamos ante un escenario global en el que la ubicuidad de estas obliga a generar mecanismos eficientes para su integración en el sistema educativo. Es preciso renovar la docencia para responder a los nuevos contextos y normas del uso de herramientas tecnológicas. Jara Vaca et al. (2024) muestran la importancia de la interactividad en los procesos de enseñanza y aprendizaje y el cultivo de profesionales aptos para las demandas del ámbito empresarial, sugiriendo que la integración de las TIC y estrategias empresariales es crucial para la evolución de la educación.

La integración de las TIC en educación se ha convertido en un proceso crucial en los sistemas educativos de los distintos países. Como se apunta en un informe de UNESCO (2023), en las dos últimas décadas “el alumnado, el profesorado y las instituciones han adoptado ampliamente las herramientas tecnológicas digitales” (p. 8), provocando cambios tanto en la enseñanza como en el aprendizaje. De esta forma, los dispositivos y los recursos tecnológicos forman parte de la vida en el aula, tanto del profesorado como del alumnado. Así, el proceso de integración de las TIC en educación se puede entender como

la incorporación plena de las TIC (recursos tecnológicos que permiten la creación, almacenamiento, tratamiento de la información y la comunicación) en el proceso de enseñanza y aprendizaje, de tal modo que se cree un ambiente en el cual las TIC se conviertan en recursos educativos que conformen la actividad diaria del profesorado y el alumnado (Suárez-Rodríguez et al., 2010, p. 3).

Este proceso de integración de las TIC en educación es un proceso complejo en el que interviene diferentes factores (Area-Moreira et al., 2020; Colás Bravo et al., 2018; García-Valcárcel Muñoz-Repiso y Tejedor Tejedor, 2010; Suárez-Rodríguez et al., 2018). A este respecto, García-Valcárcel Muñoz Repiso y Tejedor Tejedor (2010) han estudiado los elementos que condicionan el éxito o el fracaso de los procesos de integración de las TIC. Estos elementos se resumen en la tabla 1.

Tabla 1*Elementos facilitadores del éxito en los procesos de integración de las TIC*

Infraestructuras
• Apoyo económico a los centros por parte de las instituciones. • Adecuada planificación para la compra y renovación del material tecnológico.
Formación de Profesorado
• Aptitudes tecnológicas y pedagógicas. • Adaptación de las formaciones a las necesidades de los equipos.
Coordinación de Equipos
• Cooperación entre los diferentes actores del proceso de integración de las TIC. • Protocolos de coordinación establecidos por los organismos correspondientes.
Coordinación TIC
• Complementariedad entre las herramientas TIC. • Personal técnico que ayude en la implementación y el mantenimiento de las herramientas TIC.

Nota: Adaptado de García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. y Tejedor Tejedor, F. J. (2010). Evaluación de procesos de innovación escolar basados en el uso de las TIC desarrollados en la comunidad de Castilla y León. *Revista de Educacion*, (352), 125-147. <https://links.uv.es/EK2L92R>

Las infraestructuras son un elemento esencial para que se pueda integrar la tecnología en la educación, desde el momento inicial de su compra y puesta a punto, hasta el posible mantenimiento a lo largo del tiempo. Sin embargo, la formación del profesorado suele ser un factor aún más importante para tener en cuenta dado que una parte de este no tienen por qué conocer o estar habituada al uso de una herramienta determinada. Una posible falta de actualización por parte del profesorado, especialmente el de mayor edad, conlleva un importante riesgo para el éxito de estos procesos. Además de esto, la falta de coordinación de todos los actores responsables de la integración de las TIC, debido en muchos casos a la inexistencia de un plan definido, lleva en muchas ocasiones a que pequeños fallos puntuales acumulativos desencadenen en un fracaso de la estrategia de implementación global. Por último, la falta de previsión a la hora de seleccionar las herramientas que se van a implementar genera muchas veces situaciones en las que la falta de compatibilidad, la inexperiencia del personal técnico o directamente la carencia de utilidad de determinadas adquisiciones lleva a que los procesos de integración no fructifiquen en ninguna mejora en concreto.

En los próximos apartados, vamos a profundizar en algunos de estos aspectos.

2.1.1. Disponibilidad y uso de infraestructuras TIC

Para que todos estos procesos de integración tengan éxito, se vuelve obvia una necesaria financiación y una coordinación general que garantice el éxito del emprendimiento. En España, debido a la descentralización parcial de las competencias sobre educación nacida de los diferentes estatutos de autonomía existentes, en muchas ocasiones las políticas educativas no han seguido una línea común y coherente en cuanto a la integración de las TIC en todo el territorio (Area-Moreira et al., 2016). Las políticas enmarcadas en el área de educación se han venido aplicando de una forma más o menos descentralizada, por lo que los diferentes planes para integración de TIC en centros formativos se han efectuado de forma desequilibrada y se pueden encontrar casos exitosos o fracasos (Sánchez-Vera y González-Martínez, 2019).

Como ejemplo de esta aplicación heterogénea de los planes de integración, el Ministerio de Educación y Formación Profesional (2018) publicó un informe en el que se analizan, entre otros muchos aspectos, algunas medidas tomadas en diferentes comunidades autónomas para modernizar el sistema educativo en áreas de tecnología puntera como la programación, la robótica o el pensamiento computacional. El informe concluye que estas asignaturas o tópicos no se incluyen generalmente en el currículo nacional actual, a pesar de que algunas comunidades autónomas hayan implementado algunos contenidos de forma individual. El profesorado usa eventualmente las TIC como apoyo fundamental para realizar las labores pedagógicas, pero dicho uso no parece representar realmente un cambio significativo en los propios métodos utilizados para enseñar.

La interconexión que proporciona una correcta integración de las TIC en la dinámica del aula (o fuera de esta) facilita el acceso a un repertorio casi infinito de fuentes de información y recursos que amplía y renueva el catálogo de metodologías educativas y herramientas disponibles. Como ha sido reportado por Fernández Cruz et al. (2018), en España se ha observado un aumento significativo en la integración de elementos TIC entre los recursos pedagógicos dentro de colegios y escuelas a pesar de la heterogeneidad que conlleva el sistema de comunidades autónomas, llevando este proceso parejo un aumento de la capacidad de acceso a diferentes fuentes de información,

especialmente Internet y a una cierta renovación paulatina de las metodologías educativas. Sin embargo, dichos/as autores/as detectan un uso mucho más intenso de estos recursos por parte del alumnado fuera del propio recinto escolar. Esta observación pone de manifiesto una posible asimetría en la disponibilidad de recursos privados y públicos (entendiéndose públicos como los existentes dentro del centro, independientemente de su naturaleza legal), disponiendo el alumnado de mayores posibilidades de uso de forma individual y fuera del horario lectivo en un entorno estrictamente personal.

Se han señalado diversos factores clave para la integración de las TIC, como son las propias infraestructuras físicas y los recursos, de los que se introducirá a continuación información útil de las últimas investigaciones existentes relacionadas con los equipos y dispositivos que usualmente se requieren para implementar innovaciones TIC.

Una correcta integración de las TIC en los centros educativos hace necesaria la existencia de infraestructuras que acompañen a todo el proceso transformador y que incluyan determinados elementos tecnológicos necesarios en cada contexto. A pesar de que existen una serie de elementos informáticos y electrónicos que ya son considerados estándar en las aulas, dependiendo de las distintas áreas de formación que se pretenda impartir, se podrán seleccionar o recomendar unas infraestructuras más específicas que respondan a las necesidades concretas de dicho proceso formador o área de trabajo docente. Algunos elementos ya ubicuos, como son la conexión a Internet, la presencia de ordenadores o la utilización de proyectores, ya forman parte de la dinámica normal de muchos centros educativos, pero otras herramientas más específicas como podrían ser placas de circuitos impresos de Arduino o impresoras 3D son elementos cuyo uso se ve restringido a determinados ambientes más específicos. La decisión de qué elementos son realmente necesarios en cada centro educativo ha de pasar por una correcta coordinación con el profesorado e integrantes del equipo directivo para evaluar las necesidades concretas del centro en función de los contenidos impartidos, las posibilidades económicas y la capacidad del profesorado de absorber nuevos elementos en su forma de impartir docencia.

Para evaluar o analizar las capacidades de un centro en cuanto a la organización de sus sistemas TIC, se hace necesario establecer una serie de ítems de alta importancia que en su conjunto van a conformar el núcleo de espacios clave a tener en cuenta a la hora de llevar a cabo una buena organización e integración de dichos sistemas. Marquès Graells (2001) ya enumeraba una serie de

características que deberían estar presentes en los ambientes educativos para la correcta inclusión de las TIC, especialmente en universidades:

- Edificios o despachos administrativos: La dirección del centro, además de todo el personal del que dependa su secretaría, deberán contar con un repertorio de sistemas informáticos y programas especializados que simplifique la organización y gestión de la institución, así como permanecer en todo momento conectados en red para una gestión más ágil.
- Despachos o lugares de reunión del profesorado: El profesorado deberá disponer de equipos informáticos actualizados con programas instalados para realizar diferentes tareas de docencia y seguimiento del alumnado, así como contar con los elementos necesarios para realizar pruebas o preparaciones de los elementos TIC que puedan ser usados en el desarrollo de las aulas. Se hace altamente necesaria una conexión a Internet, ya que en muchas ocasiones se realiza desde estas mismas dependencias la comunicación con las familias o tutores/as vía correo electrónico.
- Aulas de informática: Estos espacios son básicos en la mayoría de los centros educativos y normalmente se componen de un número de ordenadores que depende del número de alumnos/as que conforman los grupos en el centro de estudios. Idealmente se requiere un ordenador por alumno/a, con todos los programas informáticos que se vayan a utilizar. De forma básica, se suelen incluir procesadores de texto y hojas de cálculo, así como programas básicos de diseño y una conexión a Internet. Este tipo de aulas no solo dan servicio a las propias clases orientadas a la informática, sino que, en muchas ocasiones, son apoyos fundamentales a muchas otras asignaturas o proyectos.
- Aulas para impartir clases: Normalmente en las aulas suele existir un ordenador para uso del profesorado y un proyector en el que se pueden mostrar elementos audiovisuales con los que desarrollar las clases. Dicho equipo suele contar con un sistema de sonido mediante altavoces por el que emitir el audio de los videos proyectados. En otro tipo de aulas más especializadas, como puede ser un laboratorio de prácticas, también en ocasiones se requiere la presencia de un ordenador. Las pizarras electrónicas son elementos más modernos que también se están incorporando a las aulas en sustitución de los sistemas de escritura con rotuladores o tizas.

- Bibliotecas y salas acondicionadas para el uso del alumnado: Normalmente este tipo de instalaciones cuentan con equipos informáticos de consulta con conexión a Internet, además de ser un espacio de reunión en el que pueden existir elementos como proyectores o pizarras electrónicas.

El uso de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje y la modernización de las infraestructuras asociadas ha mejorado sustancialmente durante los últimos años en la mayoría de los países desarrollados, especialmente en Europa y Norteamérica, según las conclusiones de diversos/as autores/as (Comi et al., 2017; Falck et al., 2018). Los gobiernos han realizado grandes esfuerzos propagandísticos e inversiones para equipar las escuelas y universidades con dispositivos y herramientas TIC, fundamentalmente en la mejora de los equipos informáticos para mejorar el aprendizaje utilizando ordenadores, la implementación de correos web y páginas con aplicaciones asociadas y a medida para la enseñanza. Existe una euforia generalizada y un positivismo con respecto a cómo estas mejoras en las infraestructuras y los procesos generan efectos positivos en los resultados del aprendizaje. En la práctica, todavía existe cierta controversia y, aunque existen estudios que indican claramente que las infraestructuras TIC mejoran de forma notoria ciertos resultados del alumnado, no todos los/as autores/as coinciden en que exista literatura científica que respalde dicha tesis completamente. Fernández-Gutiérrez et al. (2020) señalan que indicadores como los de PISA parecen arrojar dudas en este aspecto.

Nwuke y Nwanguma (2024), recientemente, abordan exhaustivamente la importancia de la disponibilidad y el uso de recursos en la educación, destacando la necesidad de gestionar eficazmente los recursos tecnológicos. Estos autores enfatizan que la provisión y utilización efectivas de estos recursos son fundamentales para el éxito de la enseñanza y el aprendizaje.

España, de forma genérica se encuentra en una posición intermedia o alta en cuanto a nivel de implementación de TIC en una aproximación nacional. Según el último ICT Development Index (Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2023a), que compara los diferentes países del mundo en un ranking dependiendo de su grado de implementación en TIC, España ocupa el puesto 29. A modo de comparación, países con un grado de implementación mayor son Kuwait con el puesto 1, Estados Unidos en el puesto 7, Arabia Saudí con el puesto 11 o Japón que ocupa el puesto 26. Países que demuestran un desempeño inferior a España son Alemania en el puesto 44, Canadá en el puesto 46, Turquía en el 57 o China en el puesto 65. La puntuación obtenida en dicho índice por determinados

países desarrollados se puede explicar de forma sencilla acudiendo a los procesos previos de informatización, computarización y demás cambios tecnológicos ocurridos durante el desarrollo del siglo XXI, que han propiciado que las comunidades de dichos países, entre los que se encuentra España, se haya visto inmersa en un rápido remodelado de las infraestructuras tecnológicas debido fundamentalmente al desarrollo económico parejo, liderado en parte por la iniciativa innovadora de algunos países nórdicos (Roliak, 2019).

Una de las debilidades que España desarrolló a la hora de introducir infraestructuras TIC en las aulas fue, según McGarr et al. (2021), la naturaleza heterogénea del control de la educación por parte de las comunidades autónomas a partir de finales de los años 90. Sin embargo, algunas de las políticas y planes se han intentado impulsar desde el gobierno central para mejorar las infraestructuras de los centros educativos. Una de las iniciativas más importantes fue el denominado *Plan de la cultura digital en la escuela* (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación de Profesorado y Ministerio de Educación, 2014), en el que las comunidades autónomas se coordinaron para la adquisición de recursos relacionados con las infraestructuras TIC, además de ser el primer plan que incorporó la visión de que la competencia digital del profesorado sería un elemento importante a tener en cuenta.

En líneas generales, los planes diseñados por las diferentes comunidades autónomas a lo largo de los años reflejan elementos estructurales y de vocabulario bastante similares en cuanto a las diferentes políticas regionales. Los objetivos de la mayoría de los planes y programas coinciden en muchos aspectos, que se pueden resumir en una intención de mejora del equipamiento informático y las infraestructuras tecnológicas de los centros, especialmente la conectividad interna, además de mejorar o implementar la conexión a Internet y desarrollar recursos educativos digitales para su uso en el aula. Estos documentos proponen de forma continuada incorporar la formación tecnológica del profesorado, aunque no le dan la importancia necesaria en muchos de los casos, especialmente si se comparan con otros modelos similares como, por ejemplo, los desarrollados en algunos países nórdicos (McGarr et al., 2021). Por ello, pese a que España es un país que apuesta por las infraestructuras TIC, en realidad muchas veces no existe un acompañamiento práctico por parte de todo el sistema educativo en su aspecto más innovador, dejando la tecnología rezagada a un papel meramente instrumental y no como elemento nuclear de las nuevas corrientes educativas.

En este mismo contexto, España es un país en el que el sector TIC ha experimentado un crecimiento muy importante en la última década, siendo uno de los que más ha crecido. En el año 2019, este sector facturó más de 120.000 millones de euros, posicionándose como el 3.8% de todo el PIB nacional y siendo soportado por un conglomerado de más de 35.000 empresas, tanto nacionales como extranjeras, que proporcionan empleo a más de medio millón de trabajadores. España cuenta con uno de los sistemas de redes más complejos de toda Europa, que abarca hasta un 85% de todo el territorio con conexiones superiores a 100 Mbps (Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2020). Este compromiso de España con las TIC y su posición estratégica dentro del mercado europeo la posicionan como un país con un potencial muy grande para implementar esta infraestructura en colegios y universidades. Un ejemplo de este compromiso ha sido el Plan España Digital 2025 (Gobierno de España, 2020), recientemente actualizado al Plan España Digital 2026 (Gobierno de España, 2022), que sienta las bases para los próximos años para el desarrollo de elementos esenciales como el 5G, el Big Data o la Inteligencia Artificial.

Un elemento que resulta fundamental para comprender la situación actual de las infraestructuras TIC en España y el resto del mundo es la reciente pandemia de COVID-19. Los efectos del virus han afectado a muchos aspectos de la vida cotidiana, entre ellos enormemente a la economía y la educación. Una de las consecuencias más importantes de los numerosos confinamientos a lo largo del tiempo de infección en los diferentes países ha sido el corte repentino de determinados servicios, entre los que están las clases presenciales de colegios y universidades. Esta situación de crisis provocó que se tuviese que reorganizar en un tiempo récord todo el sistema educativo, que envuelve a aproximadamente 10 millones de estudiantes en España, teniendo que salvar en muchos casos múltiples problemas como el diferente grado de acceso que los diferentes alumnos/as tienen a conexiones de calidad o a equipos informáticos, así como espacios tranquilos donde poder conectarse para desarrollar una clase virtual con normalidad (Díez Gutierrez y Gajardo Espinoza, 2020).

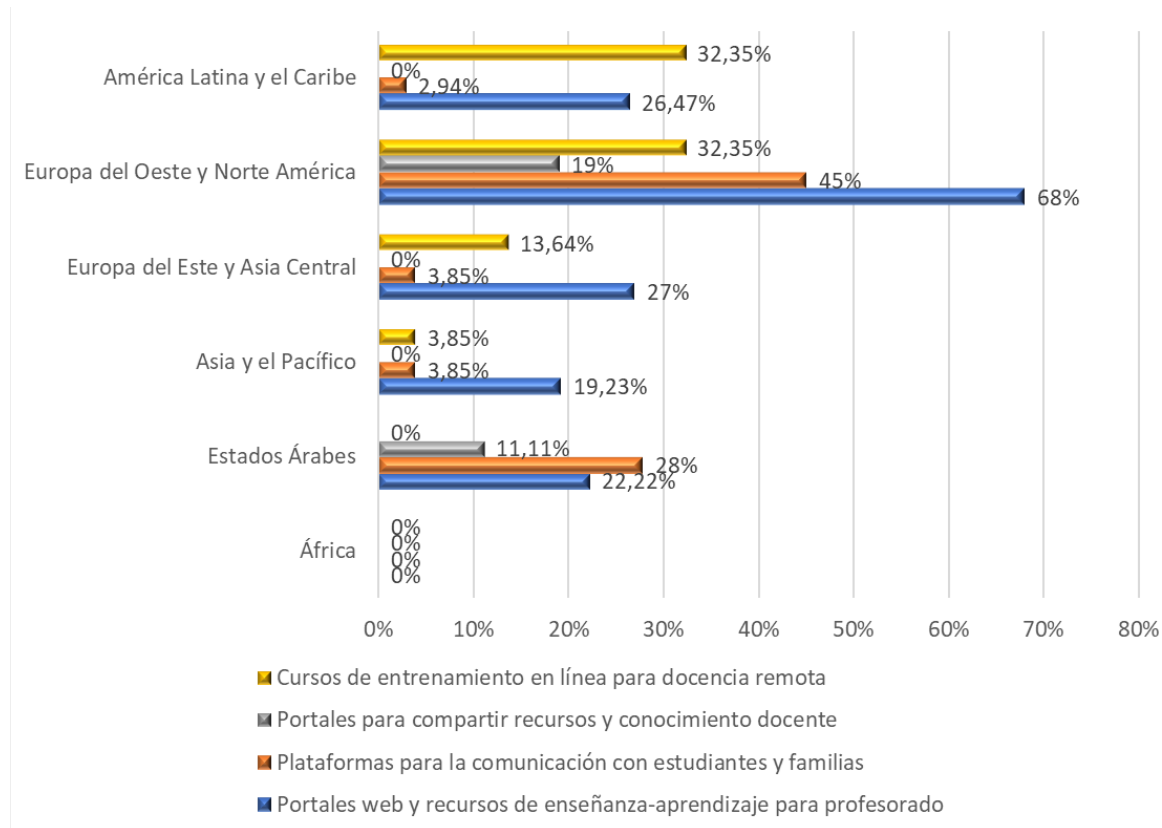
Desde la perspectiva del profesorado, no menos importante, este ha tenido que reinventarse a una gran velocidad para aprender a manejar infraestructuras y elementos TIC fundamentales como los que conforman todo el entorno informático necesario para realizar videollamadas (ordenadores, monitores, cámaras web, micrófonos, pizarras virtuales y programas informáticos para el desarrollo de las aulas virtuales), cuya implantación, como muestra Sulistiawan Aditya (2021), no está exenta de problemas. Ejemplos de estas adaptaciones a las nuevas infraestructuras son sencillos de encontrar por la red, donde múltiples académicos/as y profesorado han compartido los cambios que tuvieron

que incorporar con celeridad tras el estallido de la pandemia. En las clases en las que se precisaban elementos físicos o la realización de actividades prácticas, como son las enseñanzas relacionadas con la música o con las artes, estos cambios se tornaron más drásticos, ya que existía una total falta de preparación metodológica e instrumental que propició la adecuación de las actividades a un formato totalmente nuevo (Calderón-Garrido y Gustems-Carnicer, 2021).

Con esta perspectiva de análisis de las infraestructuras y los cambios realizados en los últimos años, especialmente a la luz de todos los acontecimientos relacionados con la pandemia, se realizaron estudios sumamente interesantes a nivel mundial en los que se profundizó en las capacidades que poseen los diferentes países y territorios para hacer frente a todas las remodelaciones que las nuevas modalidades de enseñanza han traído parejas. Un ejemplo de esto es el trabajo de Lázaro Lorente et al. (2020), en el que se establecieron diferentes categorías de análisis entre las que se encontraban las infraestructuras y el equipamiento, el acceso a Internet de las escuelas y la preparación y medios del profesorado para desarrollar la educación a distancia. La figura 2 muestra los porcentajes de creación de nuevas plataformas e infraestructuras de apoyo a la educación.

Figura 2

Porcentajes regionales de desarrollo de plataformas e infraestructuras para el aprendizaje online



Nota: Tomado de Lázaro Lorente, L. M et al. (2020). The Right to Education and ICT during COVID-19: An International Perspective. *Sustainability*, 12(21), 9091. <https://doi.org/10.3390/su12219091>

Como se puede observar, los resultados muestran que los diferentes territorios poseen una capacidad desigual en términos de respuesta y preparación para enfrentar las pérdidas de aprendizaje derivadas del cierre de escuelas, comparando las regiones de bajos ingresos con las de ingresos medios y altos. Lázaro Lorente et al. (2020) concluyen en su estudio que es fundamental articular políticas educativas inclusivas que apoyen el fortalecimiento de la capacidad de respuesta del gobierno, especialmente en los países de bajos ingresos, para abordar la sostenibilidad de la educación. Tras la irrupción de esta crisis, se debería propiciar la inversión en mecanismos amortiguadores y preventivos para una rápida implementación de nuevas infraestructuras necesarias en futuras crisis.

Sin embargo, Ghavifekr et al. (2014) analizaron la aplicación que el profesorado le daba a las TIC para comprobar si éstas se utilizaban como una herramienta complementaria a la educación

tradicional o realmente conformaban en sí un nuevo paradigma educativo por su complejidad y papel central como herramienta principal. Las conclusiones del estudio revelaron que la gran mayoría del profesorado, en la práctica, utiliza las TIC como un recurso complementario a las técnicas tradicionales con fines educativos. Ejemplos de esto serían el uso de Internet para realizar consultas, el uso de herramientas multimedia, uso de sistemas de proyección en el aula, aplicaciones como procesadores de texto u otros recursos TIC de forma accesoria a la enseñanza tradicional. Por otra parte, se observó que no existía realmente un uso avanzado de las TIC por parte del profesorado, en el que éstas fuesen un elemento central y esencial del método de enseñanza, cómo por ejemplo la construcción de un software propio de aprendizaje o el diseño de juegos educativos. Parece que estas representaciones de las TIC aparecen de forma anecdótica o esporádica, lo cual indica que éstas se están utilizando de una forma un tanto superficial o complementario a las prácticas tradicionales y no como un nuevo paradigma en la educación.

2.1.2. Profesorado como elemento clave en la integración de las TIC

Se ha contemplado en los apartados anteriores como la introducción de las TIC en las aulas conlleva una serie de dificultades intrínsecas relacionadas con determinados pilares o puntos críticos que resultan fundamentales para el éxito de los planes y medidas. Al intentar integrar cualquier recurso basado en TIC en escuelas y universidades se deben considerar estos puntos críticos, que básicamente son los recursos económicos, las infraestructuras, el equipo directivo y docente, el equipo de gestión, los apoyos técnicos y las políticas educativas que acompañan a todo el proceso de integración.

Dentro de este conjunto de elementos necesarios, el profesorado se posiciona probablemente como uno de los elementos centrales, ya que son muchos los factores humanos y profesionales que acompañan su figura (Lawrence y Tar, 2018). El profesorado posee un bagaje cultural propio e individual, unos elementos psicológicos distintivos, proviene de un ambiente socioeconómico heterogéneo y muestra unas inquietudes cambiantes y únicas, por lo que generalizar en cuestión de capacidades o potencialidades se torna tarea complicada. En lugar de esto, conviene conformar un

marco estandarizado para contemplar la figura del profesorado, que sea adaptable a cada uno de los contextos particulares y alcanzable de forma sencilla por la mayoría de las personas que conforman el conjunto de profesorado de un centro.

El punto de partida en formación TIC y las experiencias tecnológicas previas que el profesorado de un centro posea es un aspecto muy importante para comprender el potencial de cambio en las escuelas y las dificultades que pueden surgir en el proceso, poniendo de manifiesto los apoyos que se puedan requerir en los aspectos formativos. La existencia de un ambiente de trabajo sano en el que exista un apoyo adecuado por parte de los/as gestores/as del centro y de los equipos directivos en cuanto a la formación en TIC es fundamental. Además de esto, dichos/as gestores/as y administradores/as han de ser flexibles en cuanto a las peticiones del profesorado relacionadas con nuevos equipamientos necesarios o el acondicionamiento de instalaciones. La importancia de la figura del profesorado hace que también se requiera un apoyo técnico suficiente para incentivarles y animarles a implementar y utilizar las TIC, imprimiendo un esfuerzo extra en el proceso que de otra forma recaería en el profesorado (Mirzajani et al., 2016). Estas posibles sobrecargas en las labores o competencias del profesorado frenan muchos procesos de implementación y han de ser evitados y corregidos en la medida de lo posible.

Rodríguez Izquierdo (2011) investigó los problemas y barreras que suelen surgir a la hora de implementar las TIC en la enseñanza en relación con las dificultades que surgen alrededor de la figura del profesorado y que están directamente relacionadas con la limitada adopción de las TIC en la enseñanza real, al ser problemas que surgen con relativa frecuencia y predominan en la mayoría de los análisis reportados. Sus principales conclusiones apuntan a los siguientes aspectos:

- Problemas relacionados con el estrés generado en el profesorado a raíz de la implementación de TIC.
- Experiencia limitada del profesorado en relación con las TIC y falta de apoyos o formaciones.
- Carencia de herramientas TIC en escuelas y universidades.
- Falta de conocimiento o percepción de los beneficios de las TIC para el desarrollo de la enseñanza.

- Bajas oportunidades o escasez de tiempo para realizar implementaciones nuevas.
- Habilidades limitadas del profesorado y falta de confianza o motivación para el uso de las TIC.

Estos problemas ocurren de forma común y frecuente en escuelas y universidades, por lo que los planes de implementación de las TIC deben tenerlos en cuenta desde su diseño para ser concebidos de forma holística y ser plenamente funcionales en su ejecución.

A nivel escolar, factores como el apoyo, la financiación, la formación y las instalaciones influyen en la capacidad del profesorado para estar receptivo a las tecnologías (Colás-Bravo y Hernández-Portero, 2019; Pérez-Díaz, 2019).

No obstante, la implementación de los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje recae en la figura del profesorado. Sin su aquiescencia el proceso integrador de las TIC en el aula no se llevaría a cabo (Ertmer, 2005; Suárez-Rodríguez et al., 2018). El profesorado es quién decide cómo y cuándo usar los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Ertmer, 2005; Suárez-Rodríguez et al., 2018). De este modo, si considera que no se encuentra suficientemente preparado en el dominio tecnológico de estos recursos educativos y en su implementación en la práctica educativa, no son usados por el profesorado (UNESCO, 2023).

Por consiguiente, tres elementos en el profesorado son esenciales para comprender la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En primer lugar, el uso de las TIC, centrándose en el uso de los recursos tecnológicos por parte del profesorado. En segundo lugar, existen una serie de variables que inciden en dicho uso (Ertmer y Ottenbreit-Leftwich, 2010; Hew y Brush, 2007), constituyéndose las competencias TIC y la actitud hacia las TIC en dos variables clave en la integración de las TIC por parte del profesorado.

A continuación, se abordan los tres constructos: uso de las TIC, competencias TIC y actitud hacia las TIC.

2.1.2.1. Uso de las TIC en el profesorado

El primer constructo clave para comprender la integración de las TIC en el ámbito educativo es el uso de las TIC por parte del profesorado.

El proceso integrador de las tecnologías de la información y la comunicación en la práctica docente del profesorado se centra esencialmente en el uso de los recursos tecnológicos que realiza este/a profesional tanto con el alumnado como sin él, en este último caso para propósitos personales-profesionales. Así, a lo largo de los años se han realizado propuestas de integración de las TIC en base al uso de estas por parte del profesorado.

Una primera es la de Area-Moreira et al. (2016) que identificaron dos modelos de integración de las TIC en el aula a partir del uso didáctico que realiza el profesorado en el aula, constituyéndose en función de la frecuencia de uso de dispositivos tecnológicos y las tareas a las cuales se destinan. Los dos modelos son los siguientes:

- Modelo de integración didáctica débil de la tecnología en el aula. Este modelo se caracteriza por una frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos esporádica y dedicada a tareas de enseñanza expositiva y reproductiva del conocimiento con agrupaciones del alumnado individual y/o gran grupo. En este modelo el profesorado emplea los materiales tradicionales básicamente a los que añade actividades en el ordenador o Internet similares a las que se ofertan en los libros de texto, como puzles, completar palabras, asociaciones, etc.
- Modelo de integración didáctica intensiva de la tecnología en el aula. Este modelo se caracteriza por una frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos habitual y dedicada a diversas tareas de enseñanza que pueden ser exposiciones tanto del profesorado como del alumnado, búsqueda de información y elaboración de contenidos por parte del alumnado y su comunicación, utilizando recursos como el blog o wikis. Es una mezcla entre los materiales tradicionales y las TIC, desde una perspectiva del aprendizaje más activa.

Marqués Graells (2013), por su parte, relaciona los niveles de integración de las TIC en función del uso que se pretende de estas. A partir de su propuesta se pueden establecer tres niveles:

- Alfabetización en TIC o aprendizaje de las TIC en el aula de informática. En este nivel se trata de aprender sobre las TIC, lo que se realiza normalmente en el aula de informática. En este caso, el profesorado emplea el aula de informática para llevar a cabo diversas actividades didácticas con software educativo, búsqueda de información o trabajos con procesadores de texto, presentaciones multimedia, etc.
- Las TIC como soporte en el aula de clase. En este nivel se trata de aprender de y con las TIC en el aula de clase. En este caso, el profesorado emplea las TIC, preferentemente la pizarra digital, para la realización de exposiciones, por su parte o por parte del alumnado. En este nivel la metodología del profesorado es la concepción tradicional con ciertas mejoras por el uso de las TIC, pues el alumnado puede participar más en el funcionamiento de la clase al presentar su exposición, pero no cambia la metodología plenamente.
- Las TIC como instrumento cognitivo y para el aprendizaje distribuido. En este nivel se trata de aprender con las TIC, ya sea en el ámbito del aula de clase o fuera de esta. En este caso, la metodología está centrada en el alumnado, llevando a cabo actividades e interacción entre profesorado y alumnado tanto de forma sincrónica como asincrónica, pues el alumnado usa las TIC para diversas actividades, tales como comunicarse, debatir temas entre ellos/as o con el profesorado, preguntar, compartir e intercambiar información, etc.

Consiguientemente, el uso de las TIC se convierte en el constructo central que permite diagnosticar la integración de estos recursos educativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De esta forma, el estudio del uso de las TIC se ha constituido en un elemento de gran relevancia para determinar la integración de estas en la práctica docente (Almerich et al., 2023), al mismo tiempo que su abordaje implica complejidad (Suárez-Rodríguez et al., 2018; Vanderlinde et al., 2014). Así, distintos estudios sobre el uso de las TIC, a lo largo de los años, han propuesto diversas tipologías sobre este (Almerich et al., 2023; Comisión Europea, 2019; Fraillon et al., 2019; Gil-Flores et al., 2017; O'Dwyer et al., 2004; Petko, 2012; Ritzhaupt et al., 2012; Sang et al., 2011; Suárez-Rodríguez et al., 2012, 2018; Uslu y Usluel, 2019; Van Braak et al., 2004). A partir de todos ellos, se puede concluir que no existe un consenso sobre la tipología del uso por parte del profesorado.

No obstante, Suárez-Rodríguez et al. (2018), a partir del estudio de diversas tipologías del uso de las TIC por el profesorado, concluyen que existen dos ámbitos básicos del uso de las TIC por el

profesorado: uso personal-profesional y uso con el alumnado en el aula. Según estos/as autores/as, este uso se destina a diferentes tareas de la práctica docente del profesorado, con el alumnado o sin él.

2.1.2.1.1. Tipología de Uso de los recursos tecnológicos del grupo MIETIC

En la presente Tesis se ha adoptado la tipología del uso de los recursos tecnológicos para el profesorado propuesta por el grupo de Métodos de Investigación y Tecnologías de la Información y Comunicación en Educación (MIETIC) de la Universidad de Valencia.

La propuesta del grupo MIETIC deriva del proyecto PROFORTIC del año 2005, en el que se formuló el uso de las TIC en dos ámbitos: uso personal-profesional y uso con los alumnos en el aula (Suárez-Rodríguez et al., 2015). Posteriormente, en el estudio efectuado por el grupo MIETIC en el año 2015, proyecto INNOVATIC, se plantea una nueva propuesta del uso de las TIC por parte del profesorado, reorganizando el uso de las TIC en dos componentes, además de añadir nuevos recursos tecnológicos.

Los dos componentes del uso aludidos (Suárez-Rodríguez et al., 2015) son: el uso de los dispositivos tecnológicos (ordenador, tableta, móvil, etc.) y el uso de los recursos tecnológicos (software de aplicaciones informáticas básicas, multimedia y presentaciones, y tecnologías de la información y de la comunicación).

El primer componente, dispositivos tecnológicos, se divide en dos ámbitos: uso personal y uso en el aula, constatando en los dos la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos por parte del profesorado (Suárez-Rodríguez et al., 2015).

En cuanto al uso de los recursos tecnológicos, segundo componente, se constituye en el referente a considerar en la integración de las TIC por parte del profesorado (Suárez-Rodríguez et al., 2012), y es este componente el que se considera en esta Tesis.

El uso de los recursos tecnológicos por parte del profesorado (Almerich et al., 2023; Suárez-Rodríguez et al., 2012, 2015, 2018) se divide en dos ámbitos:

- Uso personal-profesional. Este ámbito se refiere al uso que realiza el profesorado de los recursos tecnológicos (procesador de textos, correo electrónico, buscadores, etc.) para diversas tareas de enseñanza, como son la elaboración-creación de materiales didácticos, la preparación de clases y las tareas de gestión y administración educativas surgidas a partir de su trabajo de enseñanza. En este ámbito las tareas son propias del profesorado, sin la presencia de alumnado, e implican una complejidad creciente.
- Uso con el alumnado en el aula. Este ámbito se refiere al uso que realiza el profesorado de los recursos tecnológicos (procesador de textos, correo electrónico, buscadores, etc.) para sus tareas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como son las explicaciones en el aula por parte del profesorado y/o el uso de los recursos tecnológicos conjuntamente con el alumnado en el aula. En este ámbito las tareas se realizan con la presencia del alumnado, creando un ambiente en el aula donde los recursos tecnológicos están plenamente incorporados, e implican una complejidad creciente.

2.1.2.2. Competencias TIC del profesorado.

El segundo constructo clave para comprender la integración de las TIC en el ámbito educativo por parte del profesorado son las competencias TIC o competencias digitales. Se ha de apuntar que ambos términos se utilizan indistintamente (Aesaert y Van Braak, 2018). En esta Tesis se utiliza el término competencias TIC.

En la actualidad, en España, los centros educativos están confrontando la necesidad de educar a las llamadas Generación Z y Generación Alfa, cuya principal característica es la de poseer un conocimiento sobre tecnología y un hábito de su uso continuo muy superior a la generación anterior. Por este motivo, el profesorado se ve obligado en muchos casos a salvar una pronunciada brecha generacional en la que el alumnado es mucho más proclive al uso de tecnologías de la información y la comunicación. Esta brecha ha sido denominada brecha tecnológica (Paredes-Parada, 2019). El currículo educativo debe estar preparado tanto para seguir la dinámica que el alumnado entiende como actual en cuanto a las relaciones con los sistemas de comunicación (a pesar de las dificultades que dicha brecha tecnológica conlleva), como para incorporar a todos/as ellos/as dentro de la sociedad digital en la que está profundamente inmersa. El uso de recursos educativos que permiten

la interconexión a distancia, por ejemplo, ha permitido mantener unos servicios mínimos en la reciente época de pandemia, por lo que su implementación, aunque obligada por la situación, ha sido esencial y el profesorado ha experimentado una necesidad de formación rápida en un tiempo extremadamente corto.

Para que los procesos de integración de las TIC tengan lugar de un modo coherente, se requiere que el profesorado que va a ser parte de dicha implementación posea una formación coherente con dicha tarea, para un desarrollo óptimo y fluido. El profesorado deberá desarrollar competencias para un uso personal de las TIC, dominar una serie de paradigmas técnicos y educativos que requieren el uso de las TIC para la docencia, así como saber actualizar dichos conocimientos y habilidades de una forma autónoma y eficiente, dada la volatilidad con la que se implementan y se sustituyen las innovaciones tecnológicas. Esta capacidad de formación personal debe ser, por supuesto, suplementada con cursos de formación que se pueden organizar tanto de forma local, como a nivel nacional. Tanto el profesorado como el resto de las personas responsables, desde técnicos/as hasta políticos/as, deben comprender las dimensiones de la regulación acerca de las TIC y sus consecuencias para la enseñanza (Ghavifekr et al., 2014). Debe entenderse que las TIC tienen el poder de aumentar la eficiencia y mejorar los procesos educativos, pero solamente un dominio competencial profundo de estas puede conducir a un correcto funcionamiento de todo el engranaje innovador que debe representar el sistema educativo. De ahí la necesidad de las competencias TIC por parte del profesorado.

Las competencias TIC o competencias digitales han formado parte desde hace tiempo del lenguaje de la tecnología educativa. A lo largo de los últimos años, se ha revisado el término competencia digital o TIC (Ala-Mutka, 2011; Ferrari, 2012), definiéndose de forma amplia como

La competencia digital es el conjunto de conocimientos, destrezas, actitudes, habilidades, estrategias y concienciación que se requieren al utilizar las TIC y los medios digitales para realizar tareas, resolver problemas, comunicarse, gestionar información, colaborar, crear y compartir contenidos y construir conocimientos de forma eficaz, eficiente, apropiada, crítica, creativa, autónoma, flexible, ética y reflexiva para el trabajo, el ocio, la participación, el aprendizaje y la socialización (Ferrari, 2012, p. 30).

Esta definición de competencia digital o TIC se ha aplicado a la figura del profesorado por diversos/as autores/as, sin lograr una definición consensuada. Desde una visión globalizadora Suárez-Rodríguez et al. (2018) definen la competencia TIC como “el conocimiento y habilidades que el profesorado tiene que adquirir para integrar los recursos tecnológicos en su práctica de enseñanza” (Suárez-Rodríguez et al., 2018, p. 1167).

Según Almerich et al. (2016, 2020) y Suárez-Rodríguez et al. (2018) las competencias TIC forman un conjunto de conocimientos y habilidades que, a su vez, está formado por otros subconjuntos competenciales: competencias tecnológicas, competencias pedagógicas y competencias éticas. Estos tres subconjuntos están vinculados asimétricamente de tal manera que las competencias tecnológicas influyen en las competencias pedagógicas y ambas son influidas por las competencias éticas (Cebrián, 2022), por lo que una implementación eficiente debe pasar por el trabajo de los tres aspectos.

Algunas competencias tecnológicas que se deben implementar en la formación de todos/as los/as actores/actrices que conforman el sistema educativo son, por ejemplo, las relacionadas con habilidades y técnicas de comunicación en redes, uso de salas de chat y programas de videollamada, habilidades de procesamiento de textos y hojas de cálculo, uso de pizarras electrónicas y otros dispositivos de proyección, creación de páginas web y uso de varios tipos de herramientas TIC, como la gestión y almacenamiento seguro de archivos en línea o la comunicación digital. Se debe tener en cuenta la heterogeneidad intrínseca de la que se parte en cuanto al nivel de formación en TIC que posee el profesorado, debiendo existir algún mecanismo evaluador que module los conocimientos que se requiere reforzar y las competencias pedagógicas que habría que aplicar.

Dentro de este proceso de integración de las TIC en los centros educativos, también es de importancia el tratamiento que este recibe por parte de las administraciones, debido a que la introducción de las competencias tecnológicas, pedagógicas y éticas debe ir acompañada de un riguroso diseño formativo. Según Fernández Cruz et al. (2018), uno de los mayores peligros que puede enfrentar el proceso de integración es precisamente la flaqueza o inexistencia del proceso que guíe las nuevas implementaciones. Estos/as autores/as afirman que, en España, cerca de dos tercios de los centros educativos no disponen de planes específicos para la integración de las TIC. De esta forma, se infiere que, en la mayoría de los centros, los recursos destinados a la modernización o adaptación curricular en tecnologías de la información y la comunicación se implementan de una forma intuitiva

o improvisada, por lo que es de esperar que se puedan detectar carencias a lo largo del proceso de implementación. La preparación pedagógica en el área de las tecnologías es uno de los elementos que más se echa en falta entre el profesorado.

El problema actual, además de la carencia de infraestructuras modernas en algunos casos, es la pérdida o rápida obsolescencia de dichos conocimientos tecnológicos adquiridos si no se efectúa una formación continua enfocada a salvar las carencias del profesorado, lo cual convierte la propia labor de formación personal del profesorado en un desafío complicado.

Para que el proceso de integración de las TIC en el sistema educativo tome el impulso que necesita para desarrollarse correctamente, hace falta aunar todos los recursos posibles para crear un ambiente homogéneo que propicie dicha integración. Por los trabajos y situaciones analizadas, parece que la mayoría de instituciones y profesionales implicados han integrado las TIC en ocasiones de forma meramente utilitarista y superficial, olvidando a veces la importancia que tiene la coordinación superior para que exista una continuidad que, por un lado, garantice la modernización paulatina de tecnologías en la enseñanza, el correcto mantenimiento de las que resultan todavía útiles y la armonización de todos los/as actores/actrices implicados/as para una planificación certera de los pasos a seguir para el futuro.

Debido al surgimiento continuo de nuevas tecnologías y herramientas tecnológicas, se debe tener siempre presente al organizar un centro educativo que no solo es el alumnado quien debe adquirir conocimientos de forma paulatina, sino que el profesorado debe recibir una formación continuada durante todo el desarrollo de su carrera profesional. De esta forma, se deberían concebir los centros educativos como puntos de adquisición de conocimientos de forma multilateral y continua, en el que profesorado y alumnado se viesen implicados de forma paralela en el proceso. Concienciar a las personas responsables de los centros educativos de los numerosos beneficios de las TIC y de cómo poder aprovecharlos para mejorar el sistema de enseñanza es un reto que, de conseguirse, aportaría competitividad y ventajas a nuestros sistemas educativos (Alkhawaldeh y Menchaca, 2014).

Por estos motivos, diferentes marcos competenciales en TIC para el profesorado han sido propuestos por diferentes organizaciones, tanto nacionales como internacionales, con el propósito de formar y diagnosticar al profesorado.

2.1.2.2.1. Marcos competenciales TIC del profesorado

A lo largo de los años se han propuesto diferentes marcos de competencia en TIC para el profesorado. Entre aquellos que más impacto han tenido se encuentran el Marco de la International Society for Technology in Education (ISTE, 2017), referente internacional en la integración de la tecnología educativa; el Marco de Competencias TIC para Docentes de la UNESCO (2019), que ofrece una visión general sobre las competencias que se requieren para integrar las TIC en educación; el Marco de Competencia Digital de Educadores (DigCompEdu) de la Unión Europea (Redecker, 2017), referente a nivel europeo; el modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico del Contenido Pedagógico) (Koehler y Mishra, 2008), que ofrece una visión general sobre el modo en que el profesorado puede integrar la tecnología en educación; el Marco Profesional de Enseñanza Digital del Reino Unido de la Education and Training Foundation (2018), que aporta indicaciones contextualizadas en la educación británica; o el Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF, 2022), que aporta una visión adaptada a las necesidades de la educación española (Díaz García, 2024).

A continuación, se aportará una visión general de aquellos marcos competenciales que más vinculación tienen con el contexto de la presente investigación debido a su actualidad y su contextualización.

a) Marco Europeo de Competencia Digital para Educadores (DigCompEdu) y Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente de España (MCRDD)

El Marco Europeo de Competencia Digital para Educadores (DigCompEdu) es una propuesta de la Unión Europea con objeto de que el profesorado de todos los niveles educativos evalúe y mejore sus competencias digitales para poder integrarlas efectivamente en educación, creando un Espacio Europeo de Educación en 2025 (European Comission, 2017).

Este marco plantea 22 competencias digitales específicas, que se estructuran en seis áreas clave, tal como se observa en la figura 3:

Figura 3

Marco Europeo de Competencia Digital del Profesorado (DigCompEdu)



Nota: Tomado de Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educator DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. <https://dx.doi.org/10.2760/178382>

A continuación, se resumen las áreas que conforman el marco DigCompEdu y las competencias incluidas en cada una de ellas (Redecker, 2017):

- **ÁREA 1. Compromiso Profesional:** Se centra en el empleo de herramientas digitales para facilitar la comunicación, potenciar la cooperación y promover el crecimiento profesional. Incluye 4 competencias digitales:
 - Comunicación organizativa. Usar las tecnologías digitales para mejorar la comunicación organizacional con el alumnado, las familias y terceros, además de apoyar el crecimiento organizativo y la mejora de las estrategias de comunicación institucionales.
 - Colaboración profesional. Aplicar tecnologías digitales para trabajar juntamente con otro profesorado, facilitando el intercambio de saberes y experiencias, y desarrollar de forma colaborativa métodos de enseñanza innovadores.

- Práctica reflexiva. Reflexionar personal y colectivamente, analizar de manera crítica y mejorar activamente la metodología de enseñanza propia y la de la comunidad educativa a la que se pertenece.
- Desarrollo profesional continuo a través de medios digitales. Utilizar recursos y plataformas digitales para promover un crecimiento profesional continuo.
- ÁREA 2. Contenidos Digitales: Se centra en la obtención, creación y compartición de recursos digitales. Incluye 3 competencias digitales:
 - Selección. Identificar, analizar y escoger materiales didácticos digitales, tomando en cuenta el propósito específico de aprendizaje, el contexto, la metodología educativa y las características del alumnado para determinar la selección de estos recursos y organizar su aplicación.
 - Creación y modificación. Adaptar y utilizar eficientemente los recursos disponibles con licencia abierta y aquellos cuyo uso está autorizado, además de generar y colaborar en la creación de nuevos materiales educativos digitales. Es importante tener en cuenta el propósito de aprendizaje definido, el entorno, la metodología educativa y las necesidades del alumnado al diseñar estos recursos digitales y al planificar su implementación.
 - Protección, gestión e intercambio. Organizar el contenido digital y ponerlo a disposición del alumnado, las familias y otro profesorado, salvaguardar con eficacia el contenido digital confidencial, adherirse y aplicar de manera correcta las regulaciones sobre privacidad y derechos de autor, así como comprender la gestión y creación de licencias abiertas y recursos educativos abiertos, garantizando su adecuada atribución.
- ÁREA 3. Enseñanza y Aprendizaje: Se centra en la gestión y organización del uso de las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Incluye 4 competencias digitales:
 - Enseñanza. Organizar e implementar dispositivos y herramientas digitales en la práctica educativa para optimizar la efectividad de la enseñanza, administrar y

estructurar de forma adecuada estrategias de enseñanza digitales, y experimentar y desarrollar nuevos métodos y perspectivas pedagógicas para la instrucción.

- Orientación y apoyo en el aprendizaje. Utilizar tecnologías y servicios digitales para intensificar la interacción con el alumnado, tanto individual como colectivamente, dentro y fuera del entorno de aprendizaje; recurrir a herramientas digitales para ofrecer orientación y apoyo adecuados y personalizados; además de investigar y desarrollar nuevas formas y estilos para aportar guía y ayuda.
- Aprendizaje colaborativo. Aplicar tecnologías digitales para fomentar y fortalecer la colaboración entre el alumnado, habilitándolo para llevar a cabo tareas en equipo mediante estas herramientas, con el fin de mejorar la comunicación, la cooperación y la creación compartida de conocimientos.
- Aprendizaje autorregulado. Utilizar tecnologías digitales para facilitar que el alumnado gestione su propio aprendizaje, permitiéndoles planificar, autoevaluar y reflexionar sobre sus procesos de aprendizaje, recabar pruebas de su avance, intercambiar ideas y plantear soluciones innovadoras.
- ÁREA 4. Evaluación y Retroalimentación: Se centra en el uso de las tecnologías y los métodos digitales para enriquecer la evaluación. Incluye 3 competencias digitales:
 - Estrategias de evaluación. Emplear medios digitales para realizar evaluaciones formativas y sumativas, con el objetivo de enriquecer la variedad y pertinencia de los métodos y formatos de evaluación.
 - Analíticas de aprendizaje. Crear, escoger, examinar de manera crítica e interpretar datos digitales relacionados con la actividad, rendimiento y avance del alumnado, con el propósito de obtener información para el proceso de enseñanza-aprendizaje.
 - Retroalimentación, programación y toma de decisiones. Emplear herramientas digitales para ofrecer feedback pertinente y personalizado al alumnado, ajustar las metodologías de enseñanza y proporcionar soporte dirigido, fundamentado en las pruebas recabadas mediante el uso de tecnologías digitales, y permitir que el

alumnado y las familias comprendan la evidencia proporcionada por las tecnologías digitales y la utilicen para la toma de decisiones.

- **ÁREA 5. Empoderamiento del Alumnado:** Se centra en el aprovechamiento de las tecnologías digitales para promover la inclusión, adaptar el aprendizaje a las necesidades individuales y fomentar la participación activa del alumnado. Incluye 3 competencias digitales:
 - **Accesibilidad e inclusión.** Asegurar que todo el alumnado, incluido aquel con necesidades especiales, acceda a los recursos y actividades educativas, considerando y adaptándose a sus expectativas, habilidades, conocimientos y concepciones equivocadas (digitales), así como a las limitaciones contextuales, físicas o cognitivas para el uso de tecnologías digitales.
 - **Personalización.** Emplear tecnologías digitales para atender las variadas necesidades educativas del alumnado, posibilitando que progresen a su propio ritmo y nivel, y sigan rutas y objetivos de aprendizaje personalizados.
 - **Compromiso activo del alumnado con su propio aprendizaje.** Implementar tecnologías digitales para estimular la participación activa y creativa del alumnado en un tema, integrándolas en estrategias didácticas que promuevan competencias interdisciplinarias, el pensamiento crítico y la expresión creativa del alumnado. Además, expandir el proceso de aprendizaje hacia contextos reales y actuales, involucrando al alumnado en actividades prácticas, investigaciones científicas, la solución de problemas complejos o cualquier otra iniciativa que intensifique su compromiso activo con temas de mayor complejidad.
- **ÁREA 6. Desarrollo de la Competencia Digital en el Alumnado:** Se centra en favorecer el uso creativo y responsable de las TIC por parte del alumnado para la búsqueda y gestión de información, la comunicación, la creación de contenidos, el bienestar personal y la resolución de problemas. Incluye 5 competencias digitales:
 - **Información y alfabetización mediática.** Incorporar en el currículo actividades, tareas y evaluaciones diseñadas para animar al alumnado a expresar sus

necesidades educativas; buscar información y recursos en plataformas digitales; organizar, procesar, analizar e interpretar datos; y llevar a cabo una comparación y valoración crítica de la credibilidad y fiabilidad de la información y sus fuentes.

- Comunicación. Integrar en el plan de estudios actividades, tareas y evaluaciones que incentiven al alumnado a utilizar de manera eficaz y responsable las tecnologías digitales para la comunicación, colaboración y participación cívica.
- Creación de contenido. Incluir en el currículo actividades educativas, tareas y evaluaciones que animen al alumnado a comunicarse mediante medios digitales y modifique y cree contenido digital en diferentes formatos; e instruirle sobre la aplicación de derechos de autor y licencias de contenidos digitales, incluyendo la manera correcta de citar fuentes y otorgar atribuciones.
- Uso responsable. Implementar acciones destinadas a salvaguardar el bienestar físico, psicológico y social del alumnado en el uso de las tecnologías digitales; y empoderarle para que maneje los riesgos asociados y emplee dichas tecnologías de manera segura y responsable.
- Solución de problemas. Incluir en el programa educativo actividades, asignaciones y evaluaciones que desafíen al alumnado a identificar y solucionar problemas técnicos, así como a transferir de forma creativa sus conocimientos tecnológicos a nuevos contextos.

Asimismo, el Marco DigCompEdu clasifica cada una de las competencias digitales en seis niveles competenciales:

- Novato (A1): Reconoce la capacidad de las tecnologías digitales para enriquecer la enseñanza y la práctica profesional, pero su experiencia con estas herramientas es limitada, utilizándolas principalmente en la preparación de lecciones, la administración o la comunicación organizacional. El profesorado novato necesita guía y motivación para diversificar su uso de habilidades digitales y aplicarlas efectivamente en contextos educativos.

- Explorador (A2). Es consciente del valor de las tecnologías digitales y muestra interés en integrarlas para potenciar su enseñanza y profesionalismo. Ha empezado a emplear estas herramientas en ciertas áreas de competencia digital, aunque sin adoptar aún un método sistemático o cohesivo. El profesorado explorador necesita estímulo, conocimientos e inspiración, posiblemente mediante el ejemplo y la asesoría de colegas, en un contexto de intercambio colaborativo de experiencias y mejores prácticas.
- Integrador (B1). Explora activamente el uso de tecnologías digitales en diversos contextos y para múltiples fines, incorporándolas en gran parte de su quehacer profesional. Las emplea de manera creativa para enriquecer diferentes facetas de su actividad profesional. Tiene la intención de expandir su gama de prácticas y está abierto a la experimentación, aunque aún está en el proceso de descubrir las herramientas más adecuadas para cada situación y cómo alinear las tecnologías digitales con sus estrategias y métodos pedagógicos. El profesorado integrador solo necesita más oportunidades para experimentar y reflexionar, además de apoyo colaborativo e intercambio de ideas para avanzar hacia un nivel de experticia.
- Experto (B2). Emplea diversas tecnologías digitales con seguridad, creatividad y criterio para optimizar sus tareas profesionales. Escoge conscientemente herramientas digitales adecuadas para situaciones específicas y busca comprender los pros y contras de distintas estrategias digitales. Posee una actitud curiosa y receptiva hacia nuevas ideas, consciente de que aún hay muchas alternativas por explorar. La experimentación le sirve como método para ampliar, organizar y afianzar su repertorio de estrategias. El profesorado experto constituye el pilar fundamental de cualquier entidad educativa en lo que respecta a la implementación de prácticas innovadoras.
- Líder (C1). Mantiene un enfoque coherente y completo en la aplicación de tecnologías digitales para enriquecer las prácticas educativas y profesionales. Dispone de un extenso conjunto de estrategias digitales y tiene la habilidad de seleccionar la más apropiada para cada contexto. Reflexiona de manera constante sobre sus métodos y los perfecciona continuamente. Mediante el intercambio con colegas, se mantiene actualizado sobre nuevos desarrollos e ideas. Es una fuente de inspiración para otro profesorado, a quien transmite su experiencia.

- Pionero (C2). Cuestiona la adecuación de las prácticas digitales y educativas actuales, de las cuales es un referente. Se muestra inquieto ante las posibles limitaciones o inconvenientes de estas metodologías y se siente impulsado por el deseo de innovar aún más en el ámbito educativo. El profesorado pionero experimenta con el uso de tecnologías digitales avanzadas y complejas y/o en la creación de metodologías didácticas originales. El profesorado pionero lidera la innovación y es un modelo a seguir para el profesorado más joven.

En España, el Marco Europeo de Competencia Digital del Profesorado (DigCompEdu) se ha concretado en el Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente de España (MCRDD), a partir del análisis de este y de la herramienta de autorreflexión sobre la competencia digital *SELFIE for teachers (S4T)* (INTEF, 2022). Sus directrices se recogen en la agenda *España Digital 2026* (Gobierno de España, 2022) y en el *Plan Nacional de Competencias Digitales* (Gobierno de España, 2023).

El MCRDD mantiene las seis áreas propuestas en el Marco DigCompEdu. Sin embargo, el marco español consta de 23 competencias digitales, frente a las 22 incluidas en el marco europeo, como se sintetiza en la tabla 2.

Tabla 2*Competencias digitales de los marcos DigCompEdu y MCRDD*

Áreas	DigCompEdu	MCRDD
1. Compromiso profesional	• Comunicación organizativa • Colaboración profesional • Práctica reflexiva • Desarrollo profesional continuo a través de medios digitales	• Comunicación organizativa • Participación, colaboración y coordinación profesional • Práctica reflexiva • Desarrollo profesional digital continuo • Protección de datos personales, privacidad, seguridad y bienestar digital
2. Recursos digitales	• Selección de recursos digitales • Creación y modificación de recursos digitales • Protección, gestión e intercambio de contenidos digitales	• Búsqueda y selección de contenidos digitales • Creación y modificación de contenidos digitales • Protección, gestión y compartición de contenidos digitales
3. Enseñanza y aprendizaje	• Enseñanza • Orientación y apoyo en el aprendizaje • Aprendizaje colaborativo • Aprendizaje autorregulado	• Enseñanza • Orientación y apoyo en el aprendizaje • Aprendizaje entre iguales • Aprendizaje autorregulado

Tabla 2 (cont.)

Competencias digitales de los marcos DigCompEdu y MCRDD

Áreas	DigCompEdu	MCRDD
4. Evaluación y retroalimentación	• Estrategias de evaluación • Analíticas de aprendizaje • Retroalimentación, programación y toma de decisiones	• Estrategias de evaluación • Analíticas y evidencias de aprendizaje • Retroalimentación y toma de decisiones
5. Empoderamiento del alumnado	• Accesibilidad e inclusión • Personalización • Compromiso activo del alumnado con su propio aprendizaje	• Accesibilidad e inclusión • Atención a las diferencias personales en el aprendizaje • Compromiso activo del alumnado con su propio aprendizaje
6. Desarrollo de la competencia digital del alumnado	• Información y alfabetización mediática • Comunicación y colaboración digital • Creación de contenido digital • Uso responsable • Resolución de problemas digitales	• Alfabetización mediática y tratamiento de la información y de los datos • Comunicación y colaboración digital • Creación de contenidos • Uso responsable y bienestar digital • Resolución de problemas.

Nota: Adaptado de INTEF (2022). *Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. https://intef.es/wp-content/uploads/2023/05/MRCDD_GTTA_2022.pdf

De este modo, la estructura del MCRDD es la siguiente (INTEF, 2022):

- **ÁREA 1. Compromiso Profesional:**
 - Comunicación organizativa. Emplear las tecnologías digitales con el fin de implementar estrategias de comunicación organizativa entre los miembros de la comunidad educativa y su interacción con agentes externos. Esto ayudará a perfeccionar estas estrategias y a consolidar la imagen de la institución.
 - Participación, colaboración y coordinación profesional. Utilizar medios digitales para tener una participación activa en los órganos directivos y en los procesos de coordinación pedagógica de la institución, facilitando la coordinación con miembros de equipos docentes, servicios de orientación y apoyo educativo. Asimismo, permite la colaboración con profesorado de otras instituciones, educadores y representantes de otras entidades en la elaboración de planes y proyectos específicos impulsados por el centro educativo.
 - Práctica reflexiva. Reflexionar, tanto de forma individual como colectiva, la enseñanza digital llevada a cabo en el aula y en la institución, con el objetivo de implementar las mejoras detectadas durante el análisis.
 - Desarrollo profesional digital continuo. Mejorar constantemente las habilidades profesionales de enseñanza mediante el uso de tecnologías digitales y asegurar que la capacidad digital docente se mantenga actualizada.
 - Protección de datos personales, privacidad, seguridad y bienestar digital. Salvaguardar la privacidad de la información, las comunicaciones y el acceso a dispositivos en el ámbito educativo para evitar riesgos y amenazas a los derechos digitales de todos los miembros de la comunidad educativa, según lo estipulado en la legislación actual. Hacer un uso responsable y seguro de las tecnologías digitales para prevenir riesgos laborales, personales y contextuales, garantizando de esta manera el bienestar físico, mental y social del alumnado en su uso de estas tecnologías.

- **ÁREA 2. Contenidos Digitales:**
 - Búsqueda y selección de contenidos digitales. Explorar, valorar y elegir recursos digitales de alta calidad para optimizar y hacer más eficiente el proceso educativo. Es importante tener en cuenta de manera detallada el propósito educativo, el contexto en el que se aplicará, la metodología pedagógica, el tipo de licencia y las características técnicas que aseguren la accesibilidad para todos, la facilidad de uso y la capacidad de funcionar de manera integrada con otros sistemas.
 - Creación y modificación de contenidos digitales. Adaptar y ajustar los materiales didácticos digitales para cumplir con las regulaciones de uso (incluyendo la creación de obras derivadas y las restricciones establecidas por los derechos de autor) dictadas por cada licencia. Generar nuevos materiales educativos digitales, ya sea individualmente o en colaboración con otros/as profesionales, en entornos digitales seguros. Al diseñar, crear o modificar estos materiales, es esencial considerar con detalle el propósito educativo, el contexto, la metodología pedagógica y el público objetivo. Al elegir herramientas digitales para desarrollar y modificar contenidos, es crucial considerar los requisitos técnicos y de accesibilidad, además de los términos de servicio y las políticas de privacidad.
 - Protección, gestión y compartición de contenidos digitales. Clasificar y hacer disponibles a los/as profesionales del sector los materiales didácticos digitales a través de plataformas seguras. Salvaguardar de manera efectiva estos materiales digitales, asegurándose de que se respeten y apliquen adecuadamente las leyes y regulaciones relacionadas con la propiedad intelectual y los derechos de autor en el manejo y la distribución de estos contenidos.
- **ÁREA 3. Enseñanza y Aprendizaje:**
 - Enseñanza. Incorporar el uso de tecnologías digitales de manera creativa, segura y crítica en los planes de estudio para potenciar la efectividad de la enseñanza. Asegurar una gestión y coordinación eficiente de las actividades educativas digitales, verificando el funcionamiento adecuado de los dispositivos, herramientas y servicios a lo largo de la implementación de estos programas.

Investigar y aplicar innovadores métodos y perspectivas educativas para mejorar tanto la instrucción como el proceso de aprendizaje.

- Orientación y apoyo en el aprendizaje. Emplear tecnologías y plataformas digitales, asegurando el cumplimiento de las leyes de seguridad y privacidad de datos, para promover una interacción más efectiva y enriquecedora, tanto a nivel individual como colectivo, con el alumnado, dentro y fuera del ámbito educativo. Recurrir a herramientas digitales para ofrecer orientación y apoyo adecuados y personalizados. Innovar y experimentar con nuevas técnicas y formatos para proporcionar guía y ayuda, garantizando el respeto a los derechos digitales del alumnado y previniendo cualquier forma de discriminación o prejuicio.
 - Aprendizaje entre iguales. Seleccionar y emplear tecnologías digitales seguras para potenciar el aprendizaje del alumnado mediante la colaboración. Ofrecer al alumnado estrategias para utilizar herramientas digitales de comunicación y colaboración de manera eficiente, con el objetivo de mejorar los procesos de aprendizaje y fomentar el desarrollo de su habilidad para aprender de forma autónoma y colaborativa entre compañeros/as.
 - Aprendizaje autorregulado. Utilizar las tecnologías digitales para fomentar la metacognición del alumnado, posibilitando la reflexión sobre su propio proceso de aprendizaje y el desarrollo de estrategias efectivas para la planificación, supervisión, comparación de ideas, búsqueda de asistencia y documentación de los procesos de aprendizaje llevados a cabo.
- ÁREA 4. Evaluación y Retroalimentación:
 - Estrategias de evaluación. Emplear las tecnologías digitales en la creación de medios e instrumentos para evaluaciones diagnósticas, formativas y sumativas, implementándolos de manera que se respeten las medidas de seguridad y protección de datos personales. Buscar la mejora continua en la diversidad y adecuación de los formatos y métodos de evaluación utilizados.

- Analíticas y evidencias de aprendizaje. Crear, almacenar, validar, seleccionar, examinar e interpretar evidencias digitales asociadas a la actividad, el rendimiento y el avance del alumnado, con el propósito de optimizar el proceso educativo y el aprendizaje siempre en conformidad con la legislación actual sobre la protección de datos.
- Retroalimentación y toma de decisiones. Emplear tecnologías digitales para proporcionar feedback al alumnado, asegurando la privacidad y seguridad de la información compartida. Ajustar las estrategias de enseñanza y brindar soporte personalizado basado en la información recolectada. Comunicar al alumnado y sus familias, facilitando la interpretación de las evidencias de aprendizaje adquiridas mediante recursos digitales para su aplicación en la toma de decisiones.
- ÁREA 5. Empoderamiento del Alumnado:
 - Accesibilidad e inclusión. Utilizar las tecnologías digitales para asegurar que todo el alumnado pueda aprender sin obstáculos, eliminando barreras que afecten su asistencia, participación y avance. Es fundamental garantizar el acceso físico, sensorial y cognitivo a los recursos digitales, implementando medidas que promuevan la igualdad y contribuyan a reducir o compensar la brecha digital, así como el impacto de las desigualdades socioeconómicas y culturales en el proceso educativo.
 - Atención a las diferencias personales en el aprendizaje. Emplear tecnologías digitales para reconocer y responder a las diversas necesidades del alumnado, asegurando el respeto a sus derechos digitales, con el propósito de que todos/as logren alcanzar los objetivos de aprendizaje establecidos.
 - Compromiso activo del alumnado con su propio aprendizaje. Incorporar las tecnologías educativas en métodos educativos que estimulen la participación activa del alumnado en su proceso de aprendizaje, convirtiéndolo en el principal responsable de su educación. Esto debería fomentar el desarrollo de habilidades cognitivas avanzadas y de competencias interdisciplinarias, tales como el pensamiento crítico y la creatividad.

- ÁREA 6. Desarrollo de la competencia digital del alumnado:
 - Alfabetización mediática y en el tratamiento de la información y de los datos. Desarrollar, implementar y añadir a los procesos educativos iniciativas pedagógicas enfocadas en el fomento y evaluación de la competencia digital del alumnado, especialmente en lo que respecta a la alfabetización mediática y al manejo de la información y datos. Estas propuestas deben estar diseñadas para integrarse de manera efectiva en la enseñanza y el aprendizaje, asegurando que el alumnado adquiera habilidades críticas y prácticas en el entorno digital actual.
 - Comunicación, colaboración y ciudadanía digital. Desarrollar, llevar a cabo e incorporar en los procesos de enseñanza y aprendizaje, estrategias pedagógicas destinadas a promover y evaluar la competencia digital del alumnado en áreas de comunicación y colaboración, utilizando tecnologías adecuadas y siguiendo las normas de etiqueta digital. Además, estas propuestas deben orientarse a la formación de la ciudadanía e identidad digital consciente y responsable, enseñando al alumnado a navegar y participar de manera ética y segura en el entorno digital.
 - Creación de contenidos digitales. Elaborar, aplicar e integrar en los procesos educativos estrategias didácticas dirigidas al desarrollo y evaluación de la habilidad digital del alumnado en la creación y transformación de contenidos digitales, incluyendo la instrucción en programación y el uso de tecnologías emergentes para la generación o modificación de contenidos, con un fuerte enfoque en el respeto y aplicación de las normativas de derechos de autor y propiedad intelectual. Estas iniciativas deben promover la comprensión y el manejo ético de la información y los recursos digitales entre el alumnado.
 - Uso responsable y bienestar digital. Crear, implementar e integrar en los procesos educativos programas pedagógicos diseñados para impulsar y valorar la competencia digital del alumnado en cuanto al uso seguro, responsable, crítico, saludable y sostenible de las tecnologías digitales. Estas propuestas deben enseñar al alumnado a navegar por el entorno digital de manera consciente, promoviendo

prácticas que protejan su bienestar físico y mental, respeten la privacidad y los datos personales, y consideren el impacto ambiental de la tecnología.

- Resolución de problemas. Crear, aplicar e incorporar en los procesos de enseñanza y aprendizaje, estrategias educativas destinadas a potenciar y evaluar la competencia digital del alumnado, enfocándose en su capacidad para utilizar las tecnologías digitales en la resolución de problemas cotidianos y actuar como prosumidores – productores y consumidores- de manera creativa y crítica en un entorno cada vez más digital. Estas propuestas deben preparar al alumnado para enfrentar desafíos prácticos mediante el uso efectivo de herramientas digitales y fomentar una participación activa y consciente en la sociedad digital, valorando tanto la producción como el consumo responsable de contenido digital.

b) Marco de competencias de los docentes en materia de TIC UNESCO

La UNESCO (2019) desarrolló una serie de programas para definir los niveles de profundización y las competencias que el profesorado debía poseer y desarrollar para que las TIC se integrasen de forma natural y efectiva. Estas competencias se dividen usualmente en tres niveles (Alcolea-Díaz et al., 2020):

- Adquisición de conocimientos: Comprender las tecnologías e integrar las competencias tecnológicas en los planes de estudio para adquirir unas nociones tecnológicas básicas que permitan el desempeño de la labor docente en las nuevas dimensiones TIC.
- Profundización de conocimientos: Utilizar estos conocimientos de forma que aporten valor a la economía y a la sociedad, aplicando dichos conocimientos para resolver problemas complejos y reales.
- Producción de nuevos conocimientos: Producir nuevos conocimientos a través de la interacción con las TIC y con los problemas que se presenten y sacar provecho de estos.

El marco de competencias del profesorado en relación con las TIC ha sido incluido en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2015). Hasta la actualidad han sido publicadas hasta 3 versiones de lo que se conoce como ICT-CFT, del inglés Competency Framework for Teachers

o Marco de Competencias para el Profesorado. Dichas versiones han sido publicadas en los años 2008, 2011 y 2018, siendo esta última la versión más reciente y en la que se va a centrar el análisis realizado a continuación.

Este marco de competencias fija una serie de directrices que ponen de manifiesto la estrecha relación entre la tecnología y la educación y una serie de recomendaciones para que el profesorado posean adaptabilidad en cada momento según las tecnologías que vayan surgiendo, asumiéndose la alta volatilidad de las introducciones nuevas y el panorama intrínsecamente cambiante. En este contexto se incluyeron en esta tercera y última versión elementos nuevos como los llamados REA o recursos educativos abiertos con la idea de ser una educación inclusiva y que acoja a todo el mundo por igual, eliminando las barreras económicas y sociales. El marco fijado está configurado como punto de partida para el desarrollo de políticas regionales y de programas para la formación de todos los/las integrantes de los centros educativos, especialmente pensado para el profesorado y el uso de las TIC, integrándolas de forma que se conozcan los beneficios que estas pueden aportar según el contexto. El texto trata a la figura del profesorado como un/a profesional cuya formación ha de ser continua en el tiempo y durar hasta el final de su carrera laboral y no la resume a una serie de clases o seminarios esporádicos o puntuales. Tras la publicación de este documento se han realizado trabajos como el de Díaz-García et al. (2020) en el que se detecta un complejo vínculo entre las competencias TIC, el uso de las TIC y los enfoques de aprendizaje que se desarrollan en el aula, por lo que este tipo de iniciativas se tornan clave en estos procesos de integración tecnológica. Estos/as autores/as destacan una relación entre las competencias pedagógicas y las competencias éticas con el uso de tecnología y sugieren que existe una necesidad imperiosa de formar al profesorado en el uso de nuevas tecnologías, ya que de esta forma se fomenta el conocido como aprendizaje profundo.

A continuación, se exponen las tres fases que propone el documento de la UNESCO (2019) para el desarrollo profesional del profesorado en las que se debería integrar esa formación continua con la que desarrollar las habilidades con las TIC:

- Formación inicial: Comprende la formación pedagógica, la presentación de las diferentes asignaturas a impartir y unas indicaciones metodológicas para entender las herramientas básicas y los recursos digitales disponibles.
- Formación permanente: La formación permanente se basa en seminarios o clases magistrales estructuradas basadas en lo aprendido al inicio y que amplíen de forma

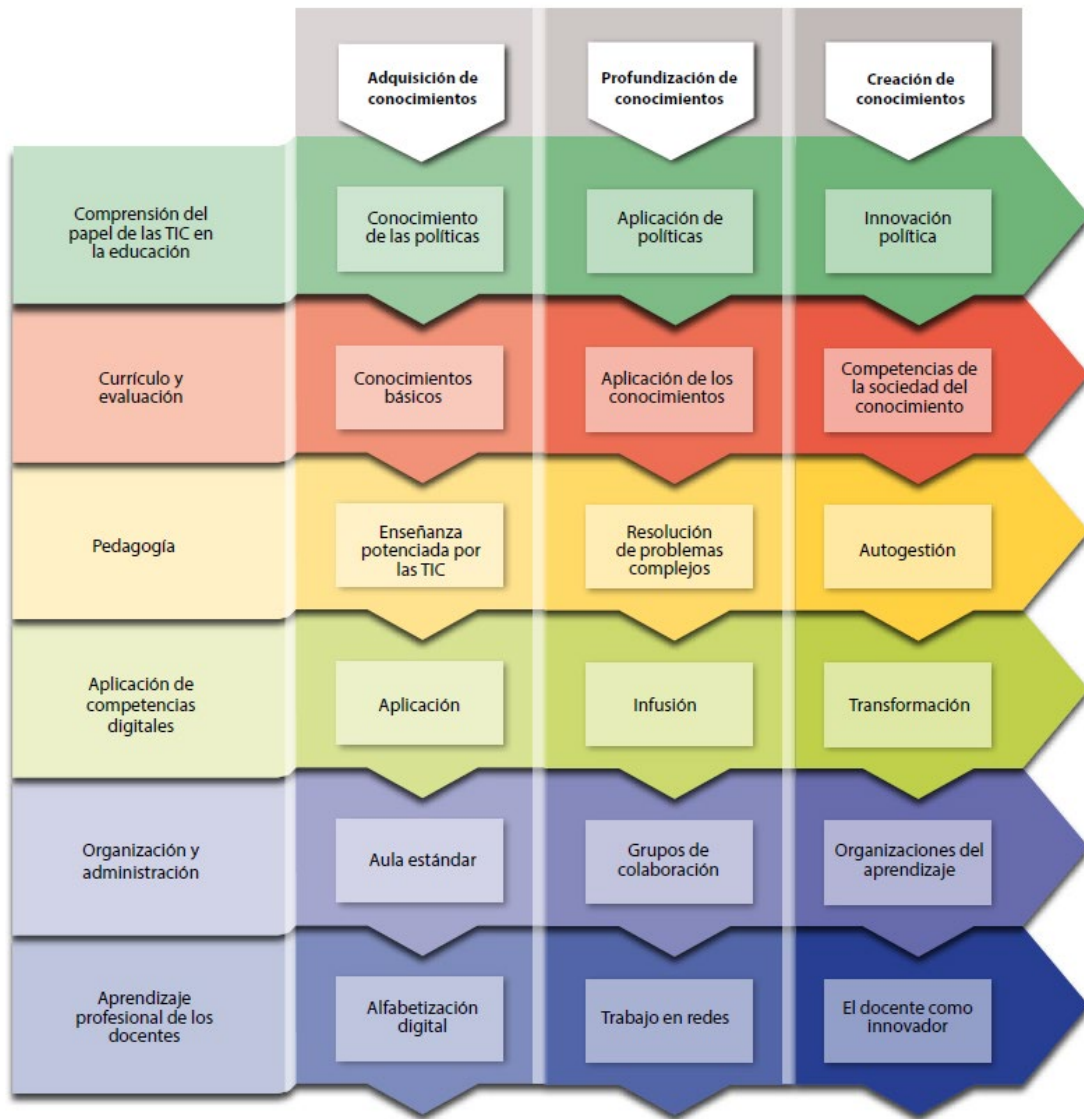
sistemática los conocimientos basados en las herramientas disponibles y adaptables al momento tecnológico y social.

- Apoyo pedagógico y técnico: Incluye todo el conjunto de apoyos, tanto casuales como informados acerca de las TIC para solventar las necesidades del día a día en el aula y tener siempre una guía tutorizada para aprovechar al máximo las tecnologías en el desarrollo de las clases.

Las competencias que especifica concretamente el documento son 18 y están organizadas alrededor de seis aspectos de la propia práctica docente y en tres niveles de uso pedagógico, como se puede observar en la figura 4.

Figura 4

Marco de competencias del profesorado en materia de TIC elaborado por la UNESCO



Nota: Tomado de UNESCO (2019). *Marco de competencias del profesorado en materia de TIC UNESCO. Versión 3.*, p. 2. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>

Los aspectos en los que se clasifican las 18 competencias son la comprensión del papel de las TIC en las políticas educativas; el currículo y evaluación; la pedagogía; la aplicación de competencias digitales; la organización y administración; y el aprendizaje profesional del profesorado. Las etapas en

las que se organiza este esquema de competencias son 3 y responden a una cronología de sucesos en la que la formación previa va proporcionando las herramientas para acceder al siguiente nivel.

En el primer nivel, se adquieren conocimientos TIC, es decir, el profesorado aprenderá las bondades y particularidades de las TIC para conocer las herramientas disponibles y las formas en las que pueden ayudar en su labor pedagógica, así como para que sean capaces de realizar una gestión inteligente de la tecnología que se requiera introducir según las prioridades regionales o nacionales. El profesorado será capaz en esta etapa de encajar sus prácticas con las directrices institucionales, analizar las normas curriculares e incluir el uso de TIC según el marco de referencia del momento, seleccionar TIC que sirvan de apoyo y referencia a las prácticas didácticas, definir las funciones de los equipos informáticos y aplicaciones, organizar el entorno físico de forma acorde con las nuevas introducciones tecnológicas para aprovechar al máximo su desempeño y crecer profesionalmente mediante el uso de las TIC.

En el segundo nivel, el profesorado profundizará en los conocimientos adquiridos en el primer nivel para ser capaz de construir o diseñar planes más complejos de índole colaborativa y cooperativa y construir planes con elementos tecnológicos para el aula. En este nivel, se contempla la generación de nuevas prácticas docentes, la integración de las TIC ya de una forma transversal y novedosa, la creación de actividades relacionadas con las TIC en las que el alumnado aprenda a crear e innovar, combinar elementos tecnológicos con tradicionales de formas creativas y utilizar las herramientas de forma flexible a la vez que interactúan con otros profesionales y generan una red para compartir dichas creaciones.

En un tercer nivel, se contempla de forma definida la creación de conocimientos nuevos. El profesorado ya conoce el funcionamiento de las TIC y está acostumbrado a su uso, por lo que puede innovar y modelizar nuevas prácticas para crear entornos de aprendizaje nuevos en los que el alumnado pueda crear a su vez nuevos conocimientos para construir sociedades más armoniosas, plenas y prósperas. En este nivel se espera del profesorado que lleve a cabo reflexiones críticas acerca de las políticas educativas y proponga modificaciones, que sepa determinar las modalidades óptimas de aprendizaje colaborativo con las TIC, que promueva la gestión propia por parte del alumnado, que construya comunidades de conocimientos basadas en herramientas digitales, que lidere la elaboración de estrategias tecnológicas para la escuela y que favorezca de manera continua el desarrollo, la experimentación, la formación, la innovación y la compartición de las mejores prácticas.

Estos niveles integran el modelo de adquisición de conocimientos en un marco coherente, que posiciona al profesorado como elemento fundamental del proceso de enseñanza (Peñafiel Rodríguez, 2020).

Se plantea introducir formalmente y de forma homogénea una serie de conceptos en los que se espera que los países en Europa trabajen de forma activa para construir una verdadera sociedad del conocimiento que sea capaz de perseguir unos objetivos en común. Entre estos objetivos, se consideran de especial relevancia una serie de ítems que se enumerarán a continuación y que deben estar presentes, ya sea de forma directa o transversal, en cada una de las tres etapas arriba mencionadas para conformar las competencias del profesorado:

- Crear una verdadera sociedad del conocimiento mediante la colaboración educativa en toda Europa.
- Gestionar el aprendizaje de forma que se sigan los criterios del diseño Universal.
- Promover una educación inclusiva que respete la igualdad de género y que no discrimine a nadie por su idioma, religión o condición social o física.
- Utilizar de forma preferente recursos educativos abiertos para hacer posible una educación para todos/as y en igualdad.
- Hacer un uso responsable e integrado de las redes sociales, aprovechando sus posibles ventajas educativas y su amplia aceptación por parte de la sociedad.
- Desarrollar y utilizar aplicaciones basadas en telefonía móvil, dada su versatilidad, usabilidad, aceptación y facilidad de transporte.
- Potenciar la conceptualización y aprovechamiento del llamado Internet de las cosas, así como aprovechar todas las ventajas que este ofrece a nivel educativo.
- Integrar en la educación la inteligencia artificial por su elevado potencial industrial, educativo y social.
- Integrar en la educación el uso de dispositivos de realidad virtual y realidad aumentada.

- Estudiar y aplicar con sentido común los principios éticos y la protección de la privacidad en todos los sistemas tecnológicos utilizados en las aulas.

2.1.2.2.2. Marco de competencia TIC del grupo MIETIC

En la presente Tesis se ha adoptado el marco de competencia TIC para el profesorado propuesto por el grupo de Métodos de Investigación y Tecnologías de la Información y Comunicación en Educación (MIETIC) de la Universidad de Valencia.

La propuesta del grupo MIETIC deriva del proyecto PROFORTIC del año 2005, en el que se formuló la versión inicial del marco de competencia TIC del profesorado, que incluía dos subconjuntos competenciales: competencias tecnológicas y competencias pedagógicas (Suárez-Rodríguez et al., 2015). Este marco competencial ha sido validado empíricamente en profesorado de distintos niveles educativos (Almerich et al., 2016; Orellana et al., 2013; Suárez-Rodríguez et al., 2013).

Posteriormente, se ha formulado una segunda versión, en el estudio efectuado por el grupo MIETIC en el año 2015 en el proyecto INNOVATIC. En esta versión, se plantea una nueva propuesta del marco de competencia TIC por parte del profesorado, reorganizando el marco en tres subconjuntos: competencias tecnológicas, competencias pedagógicas y competencias éticas (Suárez-Rodríguez et al., 2015). En esta adaptación se ha tenido en cuenta la evolución de los recursos tecnológicos y las nuevas perspectivas sobre la integración de las TIC en el aula (Suárez-Rodríguez et al., 2015).

Los tres subconjuntos competenciales (Suárez-Rodríguez et al., 2015), junto con sus dimensiones del marco competencial, son los siguientes:

- Las competencias tecnológicas. Se refieren al conocimiento y las habilidades que el profesorado posee y que le permite dominar de forma exitosa los recursos tecnológicos para su práctica de enseñanza. Las competencias tecnológicas están integradas por cuatro dimensiones:
 - Manejo y uso del ordenador.
 - Aplicaciones informáticas básicas
 - Multimedia y presentaciones

- Tecnologías de la información y de la comunicación
- Las competencias pedagógicas. Se refieren al conocimiento y las habilidades que el profesorado posee sobre las TIC para el proceso de aprendizaje y enseñanza (diseño del currículum, planificación de la enseñanza, etc.) y que permite al profesorado usar los recursos tecnológicos en su práctica docente con el alumnado en el aula. Las competencias pedagógicas están integradas por seis dimensiones:
 - Planificación de la enseñanza
 - Creación de entornos de aprendizaje y enseñanza enriquecidos
 - Comunicación con la comunidad educativa
 - Colaboración con la comunidad educativa
 - Evaluación del proceso de aprendizaje
 - Desarrollo profesional del profesorado
- Las competencias éticas. Se refieren al conocimiento y las habilidades que el profesorado posee sobre los aspectos éticos y legales respecto al uso de las TIC que debe considerar el profesorado en su práctica educativa y con el alumnado. Las competencias éticas están integradas por cuatro dimensiones:
 - Ética de la utilización de los recursos y materiales tecnológicos
 - Ética de reconocimiento de la utilización de recursos y materiales tecnológicos
 - Ética global: Aspectos legales y éticos
 - Ética de seguridad de los recursos tecnológicos

2.1.2.2.3. Reflexiones finales

Dado todo lo anterior, se plantea una situación actual en la que, tanto a nivel nacional como europeo o internacional, existe una clara tendencia a considerar las TIC como un elemento nuclear de

la educación y no solamente como una herramienta, lo que cambia totalmente la visión y uso que se tenía de estas en los primeros años de su aparición (Montoya Grisales et al., 2018). En Europa, se apuesta por un sistema educativo que se construya de forma paralela al sistema tecnológico y que utilice dichas herramientas como elementos de partida para construir las metodologías educativas, siendo el profesorado el agente más importante para la adquisición de las competencias necesarias.

A pesar de la existencia de dichas directrices para la integración de las TIC en el currículo del profesorado, la realidad es que, en muchas ocasiones, el peso que este tiene como último eslabón en la cadena de implementación de la innovación en la educación es muy alto y su criterio como última barrera a dicha implementación puede ser un obstáculo difícil de salvar sin las políticas adecuadas.

Para finalizar esta sección cabe resaltar que, debido a la heterogeneidad del profesorado, los conocimientos relacionados con recursos TIC pueden variar dependiendo de diferentes factores o de la pertenencia a un grupo determinado. Garcés Prettel (2009) afirmaba, por ejemplo, que los profesores presentaban generalmente un conocimiento superior en tecnologías TIC que las profesoras, convirtiendo al género del profesorado en una de las variables más significativas en el conocimiento de los recursos tecnológicos. A pesar de que esto pueda estar altamente influenciado por el territorio en el que se realice el estudio, analizando estudios más recientes, ya parece que en la actualidad existe un panorama totalmente diferente, en el que no se detectan ya sesgos significativos entre profesorado de diferente género (Sánchez Prieto et al., 2020), lo cual se pone especialmente de manifiesto en profesorado de corta edad (Šabić et al., 2022).

Existen, asimismo, otros sesgos detectados en cuanto al nivel de conocimientos en TIC como, por ejemplo, las diferencias detectadas entre profesorado de educación primaria y de educación secundaria, siendo estos últimos los que destacaban en la mayoría de las aptitudes tecnológicas, debido en muchas ocasiones a una mayor especialización en su disciplina docente. Los estudios también mostraron una mayor competencia en el sector privado que en el público (Garcés Prettel, 2009). Estas diferencias existentes entre grupos de profesorado ponen de manifiesto lo complejo que debería ser el análisis inicial que realizar para diseñar unas políticas y planes eficaces para formar al futuro profesorado que tuviesen en cuenta estas asimetrías para tratar de compensarlas de forma efectiva.

La competencia y la brecha digitales son temas polémicos, que han suscitado un inmenso debate desde la explosión del uso de dispositivos TIC (Grande-de-Prado et al, 2020). En relación con esto, dichas competencias digitales se tornan muy importantes en los ambientes educativos para el desempeño de la docencia, por lo que, han sido ampliamente estudiados en relación con las capacidades y competencias que el profesorado puede adquirir y utilizar durante las clases, arrojando resultados controvertidos (Moreno-Guerrero et al., 2019). Serrano Santoyo y Martínez Martínez (2003) estudiaron los factores que inciden en la brecha digital y demostraron cómo la brecha fluctúa según el país, sin un patrón claramente marcado, por lo que puede resultar difícil o impreciso intentar generalizar en este aspecto debido a la enorme cantidad de sistemas educativos y de innovación complejos y dispares en el mundo. Esta puede ser una de las principales razones que expliquen la tremenda heterogeneidad existente en los diversos estudios analizados, debido a que no todos ellos han sido realizados ni en el mismo territorio ni, por supuesto, en el mismo centro. Asimismo, el desarrollo de habilidades tecnológicas por parte del profesorado incide de forma directa en la relación y aprendizaje que tienen el propio alumnado durante y tras cursar sus estudios, por lo que es de suma importancia tratar de nivelar estos patrones de especialización y homogeneizar las conductas educativas que el profesorado aplican en sus aulas.

2.1.2.3. Actitud del profesorado hacia las TIC.

El tercer constructo clave que se subrayaba para comprender la integración de las TIC en el ámbito educativo por parte del profesorado es la actitud que manifiesta el profesorado hacia las TIC. A este respecto, Orellana et al. (2004) indican que, además de requerirse una formación adecuada del profesorado, también se precisa que este tenga una actitud positiva hacia la implementación de TIC en el aula para que el proceso de integración funcione adecuadamente.

Las decisiones personales del profesorado tienen un gran peso a la hora de materializar de forma correcta una implementación de las TIC en un contexto determinado. Estas decisiones van a estar condicionadas por una serie de factores relacionados con los problemas anteriormente mencionados, pero que también van a ser influenciadas de forma directa por las vivencias personales del profesorado y por determinados factores psicológicos y sociales que van a impactar de forma clara en el resultado del uso de la tecnología. Entre ellos, la actitud hacia las tecnologías es un elemento

fundamental que puede favorecer o dificultar su integración en la educación (Hernández-Ramos et al., 2014).

Lawrence y Tar (2018) han identificado algunos de estos factores en una reciente investigación que apoya las tesis anteriormente señaladas. En dicha publicación se destacan, además de factores institucionales y tecnológicos que coinciden en muchos aspectos con los problemas anteriormente citados, factores exclusivamente personales, que a su vez estarán íntimamente relacionados con los primeros. A nivel personal, existen numerosos factores que influyen en el uso de las TIC por parte del profesorado. Los sentimientos, conocimientos, experiencias subjetivas y actitud influyen en la apertura mental que el profesorado presenta para introducir las TIC en la enseñanza y en la confianza en sus propias capacidades para realizar la implementación. La investigación demuestra que estos aspectos influyen notablemente en la aceptación de la utilidad de la tecnología y su integración en la enseñanza. De esta forma, si la actitud del profesorado es positiva hacia el uso de la tecnología en su vida privada, entonces puede proporcionar fácilmente una base sólida para la adopción e integración de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Schmitz et al. (2023) encuestaron a 2247 profesores/as de educación secundaria en Suiza, encontrando también que las creencias positivas del profesorado sobre las tecnologías tenían un impacto significativo y positivo en la integración de las TIC en la enseñanza.

En el mismo sentido, Rabten (2024) examina la integración de la tecnología en la enseñanza en relación con la actitud del profesorado hacia esta. Obtuvo que la mayoría del profesorado tiene una actitud positiva (muy favorable y favorable) hacia la integración de la tecnología en la enseñanza.

Los programas de formación relacionados con las TIC desarrollan las competencias del profesorado en el uso de herramientas tecnológicas, haciendo que se sienta más cómodo utilizándolas e influyendo en su actitud hacia dichas herramientas. A nivel tecnológico, para la adopción e integración exitosa de las TIC en la enseñanza, el profesorado tiene que comprender e interiorizar que las tecnologías que van a comenzar a utilizar y que van a sustituir a las antiguas, al menos parcialmente, proporcionan un escenario mejor para la enseñanza y conllevan ciertas ventajas. El uso de las TIC se debe introducir de forma que se torne coherente con el sistema de valores actuales del profesorado y con sus necesidades, con un asesoramiento por parte de personal técnico que muestre de forma clara las ventajas y propiedades nuevas que éstas van a añadir a los programas educativos

tradicionales. Si esto no se realiza de forma consciente y correcta, puede propiciar un escenario en el cual el profesorado desarrolle una actitud negativa hacia cualquier implementación de las TIC, a pesar de poseer buenas instalaciones o un ambiente propicio a nivel económico y social.

De esta forma, la actitud hacia las TIC del profesorado juega un papel importante en la integración de los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De forma general, la actitud se puede definir como una predisposición organizada a pensar, sentir, percibir y comportarse hacia un referente cognitivo, siendo una estructura perdurable de creencias que predispone al sujeto a comportarse de manera selectiva (Kerlinger y Lee, 2002). Para Ajzen (2005), la actitud es una disposición a responder favorable o desfavorablemente a un objeto, persona, institución o evento siendo el atributo característico de la actitud su naturaleza evaluativa. Por otra parte, Gargallo et al. (2007) consideran la actitud como

tendencia o predisposición aprendida y relativamente duradera a evaluar de determinado modo a un objeto, persona, grupo, suceso o situación, a partir de las creencias disponibles en torno a los mismos, y que conduce a actuar, de modo favorable o desfavorable hacia ese objeto, persona, grupo, suceso o situación, de manera consecuente con dicha evaluación. Las actitudes son predisposiciones estables a valorar y actuar que se basan en una organización relativamente duradera de creencias en torno a la realidad que predispone a actuar de determinada forma (p. 242).

A partir de estas tres definiciones se pueden determinar tres características esenciales de la actitud. En primer lugar, la actitud se caracteriza por la evaluación que realizan las personas del referente (objeto, persona, grupo, suceso o situación) que se traduce en una disposición favorable o desfavorable hacia el mismo. En segundo lugar, la actitud supone una predisposición estable a actuar de una determinada forma ante el referente. En tercer lugar, la actitud se aprende y, por consiguiente, se puede cambiar. Además, la actitud es un constructo complejo y multidimensional (Ajzen et al., 2019; Gargallo et al., 2007) que puede predecir la conducta de las personas (Ajzen et al., 2019).

Ajzen et al. (2019) distinguen dos tipos de actitudes. El primer tipo son las actitudes generales hacia un referente. El segundo tipo de actitudes se dirige a la realización de conductas específicas que considera un referente determinado, que Ajzen et al. (2019) refirieron como “actitud hacia ...”.

Desde la incorporación de las TIC a la educación, uno de los constructos que se ha empleado como predictor del uso que se efectúa de las TIC ha sido la actitud. En relación con los dos tipos de actitudes anteriormente comentado, es el segundo tipo el que se ha utilizado en el ámbito de la tecnología educativa: actitud hacia las TIC. Se trata de actitudes hacia un referente específico.

En las actitudes hacia las TIC en educación se pueden distinguir, al menos, dos grandes ámbitos. El primero se dirige a la actitud hacia el uso de los dispositivos tecnológicos. El segundo ámbito se dirige hacia la integración de las TIC en el aula.

Referente al profesorado, y desde punto de vista de este trabajo, el segundo ámbito es el más esencial: la actitud hacia las TIC dirigida a la integración de los recursos tecnológicos en el aula. Según Hew y Brush (2007), se puede definir la actitud del profesorado hacia la tecnología como el agrado o el desagrado del profesorado por el uso de la tecnología. En este trabajo, y a partir de las definiciones anteriores, la actitud hacia las TIC en educación conforma una predisposición estable que provoca una respuesta a favor (actitud positiva) o en contra (actitud negativa) a partir de la evaluación de las tecnologías de la información y de la comunicación para su integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en este caso por parte del profesorado.

A lo largo del tiempo, se han propuesto diferentes modelos de actitud hacia las TIC dirigidos al profesorado de nivel educativo no universitario. Entre estos modelos, y sin ser exhaustivos, se puede resaltar el modelo de Van Braak (2001), una escala unidimensional para evaluar la actitud hacia el uso de la comunicación mediada por ordenador con fines instrumentales y educativos. El modelo de Papanastasiou y Angeli (2008), en su interés de encontrar factores que obstaculicen que el profesorado integre las TIC en el aula, presentan una escala de actitud compuesta por tres dimensiones: ansiedad, creencias sobre el valor del ordenador y el ordenador como un agente de cambio. Por su parte, Baş et al. (2016) desarrollaron una escala unidimensional de actitud hacia las TIC, insertada dentro de una escala para medir las percepciones del profesorado hacia las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula. En el informe de la Comisión Europea (2019) se desarrolla una escala unidimensional de actitud del profesorado hacia la enseñanza y el aprendizaje. A nivel universitario, Tejedor et al. (2009) presentan una escala de actitud hacia la integración de las TIC para el profesorado universitario compuesta por tres componentes: cognitivo, afectivo y comportamental. Hernández-Ramos et al. (2012) también desarrollaron una escala unidimensional para la valoración de la actitud

hacia las TIC en profesorado universitario. A partir de estos modelos, la actitud hacia las TIC se ha considerado un constructo unidimensional, con alguna propuesta multidimensional.

No obstante, los modelos explicativos de aceptación de la tecnología han acaparado esencialmente la atención de la actitud del profesorado hacia la integración de las TIC frente a los modelos de actitud hacia las TIC para el profesorado presentados. Por tal motivo, a continuación, se exponen dichos modelos dada la transcendencia que han obtenido en el ámbito educativo. Posteriormente, se presenta el modelo de actitud hacia las TIC del grupo de Métodos de Investigación y Tecnologías de la Información y Comunicación en Educación (MIETIC) de la Universidad de Valencia, pues es el que se utiliza en esta Tesis.

2.2. Modelos explicativos de la aceptación de la tecnología

La presencia ubicua de tecnologías de la información y la comunicación ha formado parte en los últimos años de diferentes elementos importantes para la vida empresarial y económica, ya que su poder transformador ha sido tal que se hace imposible comprender el desarrollo de la mayoría de las industrias sin acudir a estos elementos. Por tanto, el uso de TIC en las organizaciones y empresas a nivel general se ha expandido y su comprensión ha comenzado a ganar popularidad entre los/as estudiosos/as y académicos/as. Algunas estimaciones indican que, en la década de los 80, alrededor del 50 por ciento de todo el capital nuevo de inversión en organizaciones se realizó en proyectos relacionados con tecnologías de la información (Venkatesh et al., 2003). Al igual que ocurre en las innovaciones TIC que se introducen en la educación, en el mundo de las empresas se requiere que dichas tecnologías sean correctamente aceptadas por los/as directivos y empleados/as para que mejoren la productividad y resulten rentables. La necesidad de explicar cómo ocurre la aceptación de las nuevas tecnologías por parte del/la usuario/a nace precisamente en este nicho de mercados emergentes, en los cuales la necesidad de productividad lleva al nacimiento de numerosas áreas de investigación y estudios relacionados con los sistemas de información contemporáneos.

Los modelos de aceptación tecnológica se definen como sistemas lógicos que pretenden, mediante la incorporación de determinadas teorías científicas relacionadas con la psicología y la sociología, aportar razonamientos, proporcionar un sistema explicativo y establecer cuál es el grado de aceptación por parte de una sociedad ante la introducción de las nuevas tecnologías en un momento dado. En este punto del documento se van a introducir algunos de los más importantes modelos de aceptación tecnológica descritos y utilizados por la comunidad académica en los últimos años. Dichos modelos han sido contruidos a partir de determinadas teorías de la psicología social que parten de la racionalidad del ser humano como premisa fundamental para establecer un razonamiento lógico y predictivo. Mediante este análisis, se busca poder determinar si un grupo de personas o una sociedad en su conjunto va a adoptar de forma sencilla o directa una novedad tecnológica en un contexto determinado o si, por el contrario, se trata de una sociedad de carácter más conservador. Estas herramientas, por lo tanto, ayudan a emitir un pronóstico acerca de las expectativas que una sociedad proyecta a la hora de aceptar o no un cambio tecnológico importante.

Las TIC, parte nuclear de este trabajo, están actualmente presentes en la mayoría de los aspectos, entre los que está la educación. Por este motivo, conocer los modelos de aceptación tecnológica resulta fundamental y de un gran interés para realizar de forma correcta la adaptación de las TIC a la forma en la que evoluciona la educación y la sociedad. Como se ha puesto de manifiesto en apartados anteriores, el profesorado es un elemento central en el sistema de incorporación de las TIC en las aulas. Por este motivo, se debe considerar esta figura como facilitadora o mediadora en este proceso de innovación, que debe permanecer en el centro del estudio. Conocer la forma en la que el profesorado va a aceptar los diferentes cambios propuestos, por ejemplo, por una entidad reguladora o una medida política concreta, puede resultar de gran ayuda para diseñarlas correctamente y conducir las al éxito.

Este problema de cuantificar o predecir la aceptación de una determinada tecnología por parte de un colectivo ha sido objeto de muchos trabajos académicos en los últimos 20 años. Uno de los primeros modelos aparecidos fue el Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM, por sus siglas en inglés) propuesto por Davis en 1989 (Silva, 2015) y cuyo objetivo fundamental es el de predecir y tratar de explicar de forma racional la aceptación de una tecnología por parte de un grupo de usuarios/as. A partir del modelo TAM original se han ido diseñando y ampliando sus características para dar lugar a modelos derivados cuyos usos en ocasiones se restringen a un área tecnológica en particular o a una situación social determinada. Estos modelos se han ido nombrando como TAM2

(Venkatesh y Davis, 2000) y TAM3 (Venkatesh y Bala, 2008). Paralelamente, han surgido otros modelos como la Teoría Unificada de Aceptación de la Tecnología (UTAUT, por sus siglas en inglés) (Venkatesh et al., 2003), que se ha extendido en el modelo UTAUT 2 (Venkatesh et al., 2012). Estos modelos suelen contar con una aceptación o fuerza en su coeficiente de determinación bastante elevado, cercano en algunos casos al 50%.

2.2.1. Modelo de aceptación tecnológica (TAM)

Comprender por qué las organizaciones aceptan o rechazan una innovación tecnológica concreta, como se introdujo anteriormente, ha demostrado ser uno de los temas más desafiantes y a la vez prolíficos en la investigación (Venkatesh y Bala, 2008). El Modelo de Aceptación Tecnológica (en inglés, *Technology Acceptance Model* o TAM) aporta una nueva perspectiva que ayuda a entender la adopción que la integración de una tecnología determinada va a sufrir en el proceso de la enseñanza y la educación. El objetivo que este modelo persigue es el establecimiento de una serie de determinantes generalistas que expliquen la mayor parte posible de la variabilidad en torno a las diferencias de comportamiento que las personas tienen al aceptar una tecnología en concreto, como, por ejemplo, los ordenadores o unas gafas de realidad virtual en el contexto laboral de una empresa o en el contexto educativo del aula.

El modelo TAM fue propuesto originalmente por Davis (1989) y se considera una adaptación de la conocida como Teoría de la Acción Razonada propuesta por Ajzen y Fishbein (Ajzen, 1967; Ajzen y Fishbein, 1980), acomodando ésta a la explicación de los factores que influyen en la aceptación de una tecnología dada por parte de los/as futuros/as usuarios/as, concretamente en las tecnologías de la información y la comunicación. La propuesta inicial de Ajzen y Fishbein representa un modelo general de las relaciones entre diferentes comportamientos humanos, como son las convicciones, la presión social ante un estímulo determinado, las intenciones y la conducta. Las acciones de los individuos se explican por sus diferentes actitudes ante una situación determinada, que responde a una configuración concreta de la información cognitiva que el individuo maneje o posea, sumado a sus creencias y experiencias pasadas en torno a un objeto particular. La conducta que estos factores promueven influye a su vez en las actitudes que los sujetos muestran. La adaptación de esta teoría al

nuevo modelo TAM representa una contribución teórica muy significativa en lo que respecta a la comprensión del uso concreto de las TIC y los comportamientos de aceptación de estas.

El modelo TAM ofrece una base teórica muy interesante y completa para detectar y examinar los factores que pueden influir en el profesorado para adoptar e integrar las TIC en la enseñanza y el aprendizaje. Como se comentó en anteriores apartados, el papel del profesorado es central para la integración de las TIC en la educación, lo cual hace que este examen sea fundamental para desarrollar un proceso planificado y completo. El modelo TAM postula la existencia de dos constructos distintos: la utilidad percibida de una nueva tecnología, es decir, los nuevos usos y ventajas que el profesorado percibe en las TIC, y la facilidad de uso percibida, es decir, cómo de sencillo es, para el profesorado, introducir una innovación en concreto en su actividad docente. Ambas construcciones afectan directamente a la actitud que el profesorado va a tener hacia el uso del sistema objetivo. A su vez, esta construcción afecta indirectamente al uso real o final de un sistema TIC una vez tomada la decisión de uso o desarrollada una actitud positiva previa. Por lo tanto, el modelo se utiliza para abordar por qué el profesorado acepta o rechaza las TIC y para poder analizar cómo la aceptación del profesorado se ve influenciada por las características propias de la tecnología que se incluye en el análisis. El proceso de análisis del modelo TAM, por lo tanto, focaliza el estudio a través de las percepciones y la actitud del profesorado hacia las TIC, postulando que las creencias, actitud e intenciones son factores importantes en la adopción de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje y que poseen la capacidad de explicar, al menos, un gran porcentaje de la variabilidad que existe en cuanto a la toma de decisiones del profesorado en todo el proceso.

Como se ha introducido, el modelo TAM distingue entre utilidad percibida y facilidad de uso percibida como dos variables fundamentales para entender y analizar la aceptación tecnológica. Davis et al. (1989) definen la utilidad percibida como "la probabilidad subjetiva del posible usuario de que el uso de un sistema de aplicación específico aumente su desempeño laboral dentro un contexto organizacional" (p. 985). Un sistema que posee una alta utilidad percibida es aquel en el que un/a usuario/a cree en la existencia de una relación positiva entre uso y rendimiento. La facilidad de uso percibida, asimismo, se refiere, según Davis et al. (1989), al "grado en que un posible usuario espera que el sistema objetivo esté libre de esfuerzo" (p. 985), es decir, espera utilizar un sistema en particular sin ningún esfuerzo o con un esfuerzo mínimo. El esfuerzo es un recurso que poseen los/as usuarios/as y se contempla como finito o limitado, ya que una persona puede asignarlo a diversas actividades de las que es responsable con el límite de tiempo o cansancio que sus condiciones o cualidades físicas le

permitan. En igualdad de condiciones, según el modelo TAM, es más probable que el profesorado acepte una aplicación que se percibe como más fácil de usar que otra. El modelo postula que tanto la facilidad de uso como la utilidad percibidas se correlacionan con el uso del sistema en cómputo global, una relación que parece explicar bastante bien en la práctica por qué las organizaciones aceptan o rechazan las innovaciones tecnológicas.

Adams et al. (1992) sugieren que los/as investigadores/as y académicos/as interesados/as en comprender los factores que influyen en el éxito de los sistemas de información deben utilizar este modelo e incluirlo en sus estudios para formar una visión completa. Además de esto, el modelo puede ser útil para realizar estudios dentro de organizaciones como empresas o centros educativos por parte de los propios responsables del centro, o puede ser utilizado en estudios realizados entre organizaciones por investigadores/as interesados/as en comprender la difusión de la tecnología de la información y los determinantes de la adopción de tecnología. El modelo TAM no solo recoge de forma certera el impacto de las creencias y actitud internas de los/as usuarios/as de tecnología, sino que también tiene en cuenta cómo las creencias y actitud son, a su vez, influenciadas por varios factores externos, incluidas las características técnicas de diseño del sistema o la participación del/la usuario/a en el propio desarrollo del sistema, por lo que se considera un sistema abierto *per se* que no se cierra a la perspectiva individual, sino que analiza el problema desde una visión global e inclusiva.

Existen cuatro variables principales en el modelo TAM que determinan el uso efectivo de la tecnología (Davis, 1989):

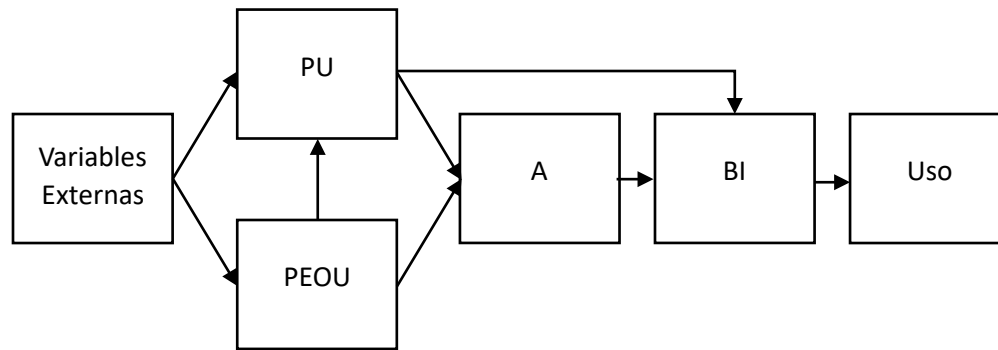
- Utilidad Percibida (PU): Es el grado en el que un/a usuario/a considera que una tecnología o sistema a introducir en alguna de sus actividades supondría una mejoría en el rendimiento de su propio espacio de trabajo o responsabilidad.
- Facilidad de Uso Percibida (PEOU): Se entiende como el grado de ausencia de esfuerzo percibida por un/a usuario/a de una tecnología, la cual resultará fundamental para su aceptación o rechazo inicial, es decir, afectará a la propia utilidad percibida.
- Actitud hacia el Uso (A): Es una medida del punto de partida en el que el/la usuario/a experimenta un rechazo o aceptación inicial que dependerá de factores complejos relacionados con sus vivencias pasadas y su educación, que se condensan en la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida.

- Intención hacia el Uso (BI): Es el grado en el que el/la posible usuario/a de una tecnología sostiene o desarrolla planes futuros de uso para esta de forma prospectiva. Para su consolidación intervienen todos los elementos descritos anteriormente, ya sea de forma directa o indirecta.

En la figura 5 se recoge un esquema de funcionamiento de estas variables.

Figura 5

Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM)



Nota: PU = Utilidad percibida (*Perceived Usefulness*), PEOU = Facilidad de uso percibida (*Perceived Ease of Use*), A = Actitud hacia el uso (*Attitude Toward Behavior*) y BI = Intención hacia el uso (*Behavioral Intention*). Adaptado de Davis, F. D. , Bagozzi, R. P. y Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982-1003. <https://www.jstor.org/stable/2632151>

Como se puede observar, el modelo indica que las variables consideradas como externas influyen directamente en la facilidad de uso percibida (PEOU). La utilidad percibida (PU) se ve influenciada también de forma directa por dichas variables externas y de forma paralela por la PEOU. La actitud hacia el uso (A) se configura como una variable modulada con una influencia directa de PU y PEOU. La actitud hacia el uso (A), a su vez, influye en la intención hacia el uso (BI), junto a la utilidad percibida (PU). Finalmente, la aceptación o uso final del sistema está condicionado directamente de forma exclusiva por esta intención hacia el uso (BI). Esta variable de uso del sistema es, a su vez, producto de una interacción directa de la intención hacia el uso (BI), pero, de forma indirecta, de todo el resto de las variables, incluidas las variables externas. Es importante resaltar que con el tiempo se ha tendido a eliminar del modelo la variable actitud hacia el uso (A), no por su falta de utilidad, sino

porque su uso trae problemas a la hora de realizar cuantificaciones reales y éstas no suelen llevar pareja una evidencia consistente.

Como se mencionó anteriormente, el modelo TAM ha sufrido algunos cambios y actualizaciones a lo largo de los años, que merecen ser analizadas de la misma forma que se ha hecho con el modelo inicial.

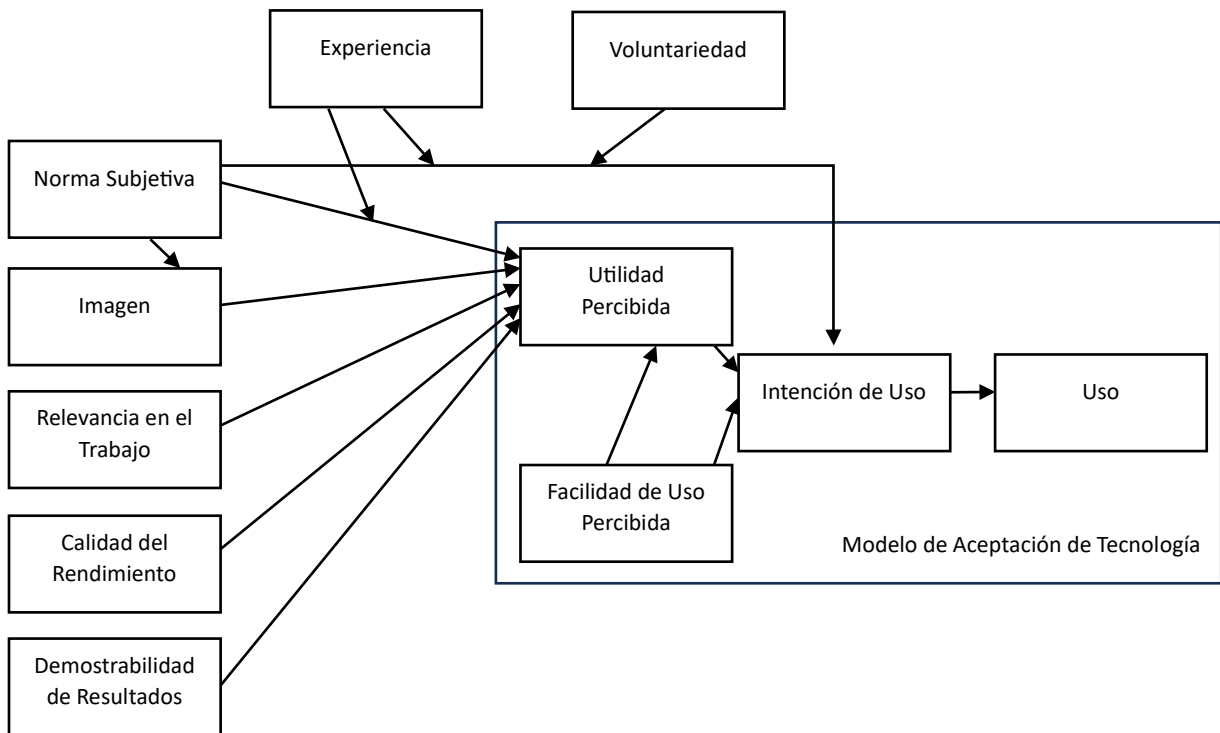
Venkatesh y Davis (2000) realizaron una modificación del modelo TAM inicial que añade algunas explicaciones en forma de ítems nuevos en el diagrama de flujo, introduciendo variaciones en la utilidad percibida por los/as usuarios/as (PU) y la intención de uso (BI) a través de la adición de algunos procesos relacionados con la influencia social y los procesos cognitivos. Este modelo, por lo tanto, añade algunas variables al modelo introducido anteriormente, que se resumen a continuación:

- Norma Subjetiva: Pretende recoger la percepción del individuo acerca de qué opinan sus personas relevantes sobre que utilice o no determinada tecnología.
- Voluntariedad: Contempla el efecto que tiene sobre los individuos el grado de obligatoriedad que conlleva la adopción de una tecnología.
- Imagen: Este ítem refleja cómo puede afectar al estatus social o personal el hecho de adoptar o utilizar una tecnología.
- Experiencia: Trata de reflejar la experiencia previa que el/la usuario/a tiene con la tecnología cuya inclusión está siendo analizada.
- Relevancia en el Trabajo: Mide la importancia que la tecnología a adoptar va a desempeñar en el contexto laboral o de alguno de los ámbitos que rodean a este, teniendo en cuenta sus efectos positivos o negativos.
- Calidad del Rendimiento: Mide la calidad con la que la nueva tecnología desempeña el conjunto de tareas para las que ha sido concebida o para todos aquellos usos previsibles y reales.
- Demostrabilidad de Resultados: Mide cómo de tangibles o medibles resultan los resultados del uso de una tecnología.

Como se puede observar en la figura 6, la complejidad de las interacciones alcanza un nivel objetivamente superior en el modelo TAM2.

Figura 6

Modelo de Aceptación de la Tecnología TAM2



Nota: Tomado de Venkatesh, V. y Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies (p.188). *Management Science*, 46(2), 186-204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>

Como se puede observar respecto al modelo inicial, la actitud hacia el uso (A) ha sido eliminada y ya no se tiene en cuenta. En contraposición, se han incluido todas las variables mencionadas anteriormente. De esta forma, la mayoría de las variables, como se observa en el diagrama, afectan fundamentalmente a la utilidad percibida (PU), siendo algunas de ellas, como la experiencia o la voluntariedad, variables que afectan a la utilidad percibida (PU) y la intención de uso (BI) de una forma indirecta, ejerciendo su influencia en el proceso de transmisión de la norma subjetiva.

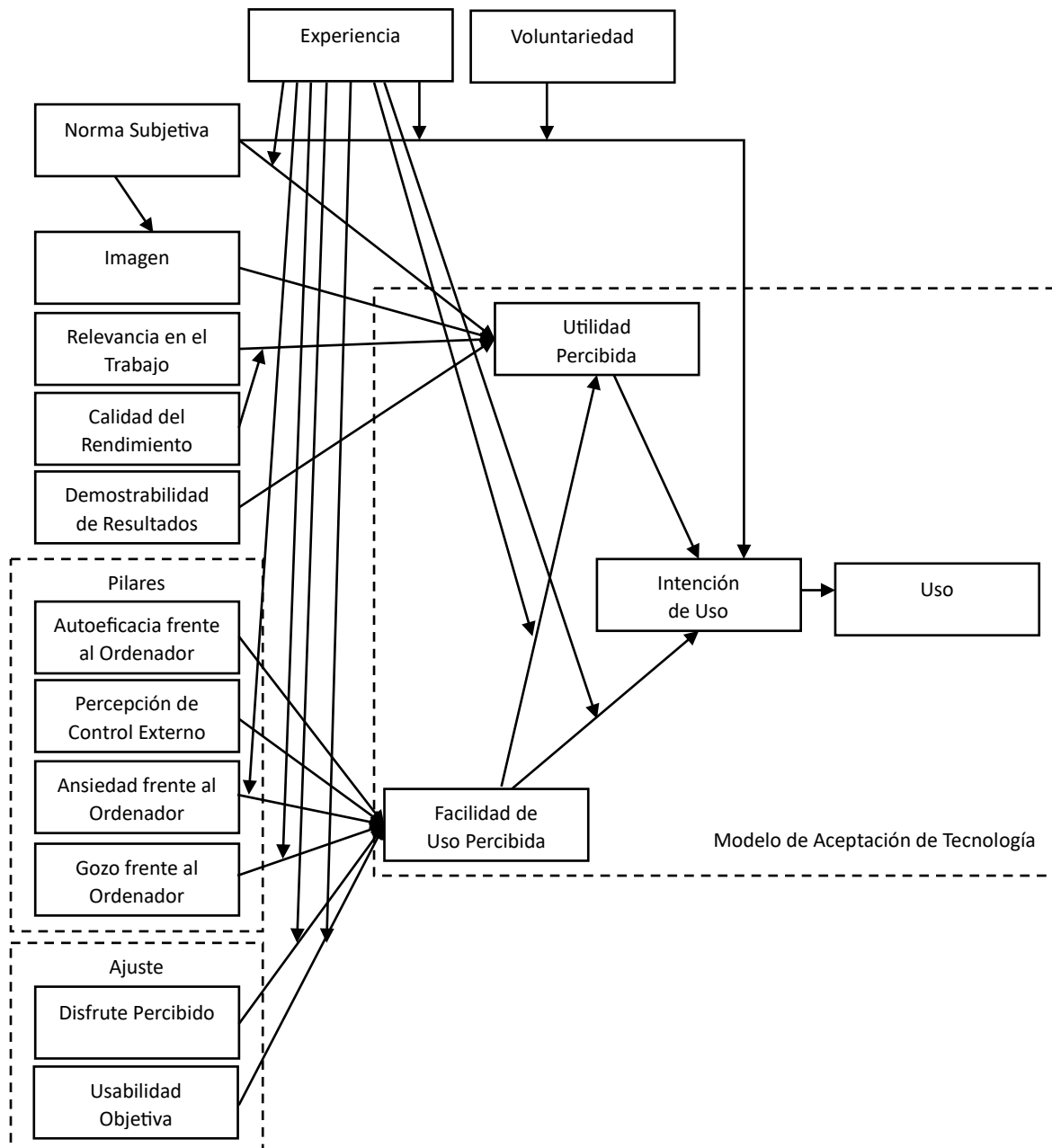
La actualización más reciente del modelo TAM es la conocida como TAM 3 (Venkatesh y Bala, 2008). Esta última versión es una actualización del TAM 2 que introduce nuevas variables, las cuales afectan a la facilidad de uso percibida y que, por lo tanto, aportan de alguna forma complejidad al modelo, por lo que teóricamente éste se debería ajustar más a la realidad. Este mejor ajuste se realiza a expensas de tornarse más compleja la medición del conjunto de parámetros requeridos para completar las diferentes variables introducidas en el modelo. A continuación, se explican las nuevas variables añadidas:

- Autoeficacia frente a la Tecnología: Se entiende como el grado de habilidad o maestría que un/a posible usuario/a de una tecnología cree poseer para realizar una serie de tareas concretas haciendo uso de esta.
- Percepción de Control Externo: Es el nivel que un/a usuario/a percibe en relación con los diferentes apoyos institucionales que le son ofrecidos para la implementación de una tecnología. El control, en este caso, siempre es considerado como un factor positivo, ya que mejora la calidad de la implementación y la torna más sencilla.
- Ansiedad frente a la Tecnología: Es el grado de miedo o aversión en forma de ansiedad que el/la usuario/a experimenta ante la posibilidad de tener que ser usuario/a de una tecnología o contexto tecnológico concreto desde un punto de vista prospectivo.
- Gozo frente a la Tecnología: Es el grado de apreciación cognitiva o bienestar que podría reportar, desde un punto de vista prospectivo, el uso de una tecnología o la interacción en algún grado con esta desde un punto de vista práctico y objetivo, lo cual establece una diferencia de este parámetro con la percepción del disfrute, que se contempla como un valor puramente subjetivo.
- Usabilidad Objetiva: Grado de esfuerzo real que requiere el uso o implementación de una tecnología.
- Percepción de Disfrute: Es el nivel de bienestar subjetivo o grado en que el uso de una tecnología se visualiza como agradable o nivel de calma emocional que proporciona el uso de una tecnología desde un punto de vista prospectivo.

En la figura 7 se puede observar un diagrama de flujo que representa los cambios introducidos en el TAM3.

Figura 7

Modelo de Aceptación de la Tecnología TAM3



Nota: Tomado de Venkatesh, V. y Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions (p. 280). *Decision Sciences*, 39(2), 273-315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>

Como se percibe en la figura 7, se respetan todos los cambios introducidos previamente en el TAM2 y se introducen nuevas variables que modifican o afectan directamente a la facilidad de uso percibida, por lo que el modelo recoge más datos y se vuelve más complejo.

A pesar de haber sido utilizados ampliamente y estudiados por más de tres décadas, los modelos TAM han sido ampliamente criticados por la comunidad científica en diferentes foros (Chuttur, 2009), motivo por el cual los/as autores/as han ido redefiniendo los modelos a lo largo del tiempo. Las diferentes críticas de los modelos se centran en su limitado poder predictivo y su escaso valor práctico. Muchos de los ítems que se utilizan como variables en estos modelos son de difícil lectura o cuantificación, motivo que convierte los resultados en difícilmente interpretables. Por estos motivos, a pesar de su posible utilidad práctica en determinados ámbitos, se han seguido perfeccionando estos modelos y creando otros diferentes que contemplan metodologías más concretas y universales.

Mogaji et al. (2024) también realizan una reflexión crítica sobre la relevancia y las limitaciones del modelo TAM, identificando varias limitaciones. Destacan que el surgimiento de tecnologías de vanguardia, como la inteligencia artificial, la realidad aumentada y las aplicaciones móviles, presenta desafíos significativos para el modelo original del TAM, diseñado hace más de tres décadas. Además, originalmente se desarrolló en contextos occidentales, por lo que el TAM puede no capturar completamente los factores intrincados que influyen los comportamientos de adopción de tecnología en diferentes regiones y culturas. Por último, señalan que el TAM enfrenta limitaciones en su confianza en medidas autoinformadas, lo que puede no capturar con precisión los comportamientos de los/as usuarios/as y las decisiones futuras de adopción.

2.2.2. Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT)

La Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT) es otro método de investigación basado en la psicología y la sociología, al igual que el método TAM analizado con anterioridad (Venkatesh et al., 2003). La Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología es uno

de los últimos modelos de aceptación de tecnología desarrollado a partir de modelos anteriores comúnmente utilizados para realizar investigaciones sobre la aceptación de la tecnología de la información por parte de los/as usuarios/as. Surge, precisamente, ante esta variedad de enfoques para tratar de relacionarlos.

La teoría UTAUT (Venkatesh et al., 2003) integra los elementos de varios modelos que trabajan con la aceptación de la tecnología: modelo TRA (Ajzen y Fishbein, 1980), modelo TAM (Davis, 1989) y TAM2 (Venkatesh y Davis, 2000), Modelo Motivacional (MM) (Vallerand, 1997), Teoría del Comportamiento Planeado (TPB) (Ajzen, 1991), Modelo de Utilización del Ordenador Personal (MPCU) (Thompson et al., 1991), Teoría de Difusión de la Innovación (IDT) (Rogers, 1995) y Social Cognitive Theory (SCT) (Bandura, 1986b).

Con este nuevo sistema UTAUT, Venkatesh et al. (2003) pretendieron unificar diferentes áreas de pensamiento y modelos para generar uno aún más completo, cubriendo los principales constructos relacionados con la aceptación de las tecnologías de la información, contribuyendo significativamente a los estudios en este área (Van Raaij y Schepers, 2008). Aunque algunas teorías de las anteriormente mencionadas y que han sido utilizadas para el desarrollo de este modelo no están estrictamente vinculadas al área de las tecnologías de la información y la comunicación, contribuyeron igualmente de forma significativa a la construcción del modelo UTAUT.

El modelo UTAUT, al igual que el TAM, tiene como objetivo explicar la intención del individuo de utilizar las tecnologías de información y el comportamiento de uso posterior. Al igual que ocurre con otras metodologías para medir la aceptación tecnológica, el modelo UTAUT se compone también de elementos fundamentales que se pretenden cuantificar. En este caso, se definen cuatro variables fundamentales que se pueden observar y medir, ya que desempeñan un papel muy importante en cuanto a su afectación directa a la intención de uso y comportamiento de uso de una tecnología determinada. Además de los cuatro ítems fundamentales, que se describirán a continuación, existen cuatro modificadores clave que, como en el caso del modelo TAM, influyen en el resultado del modelo de investigación y que son cuantificados para poner a funcionar el modelo.

Primeramente, los cuatro ítems fundamentales en este modelo son los que se describen a continuación:

- Esfuerzo Esperado: Grado de facilidad de uso o esfuerzo esperado necesario para su implementación asociado a la tecnología que se analiza.
- Facilidad de Condiciones: Medición de cuán óptima es considerada por el individuo la infraestructura y organización de los medios asociados al escenario en el cual se pretende introducir la mejora tecnológica.
- Desempeño Esperado: Cuantificación que trata de reflejar el grado en el cual un individuo cree que la tecnología lo va a ayudar a mejorar su desempeño en el trabajo o el escenario en el que la innovación tecnológica quiere ser introducida.
- Influencia Social: Grado en el que personas o círculos sociales que el/la futuro/a usuario/a de una tecnología considera como importantes o influyentes tienen repercusión en cuanto a la opinión o acercamiento positivo hacia el uso de una tecnología.

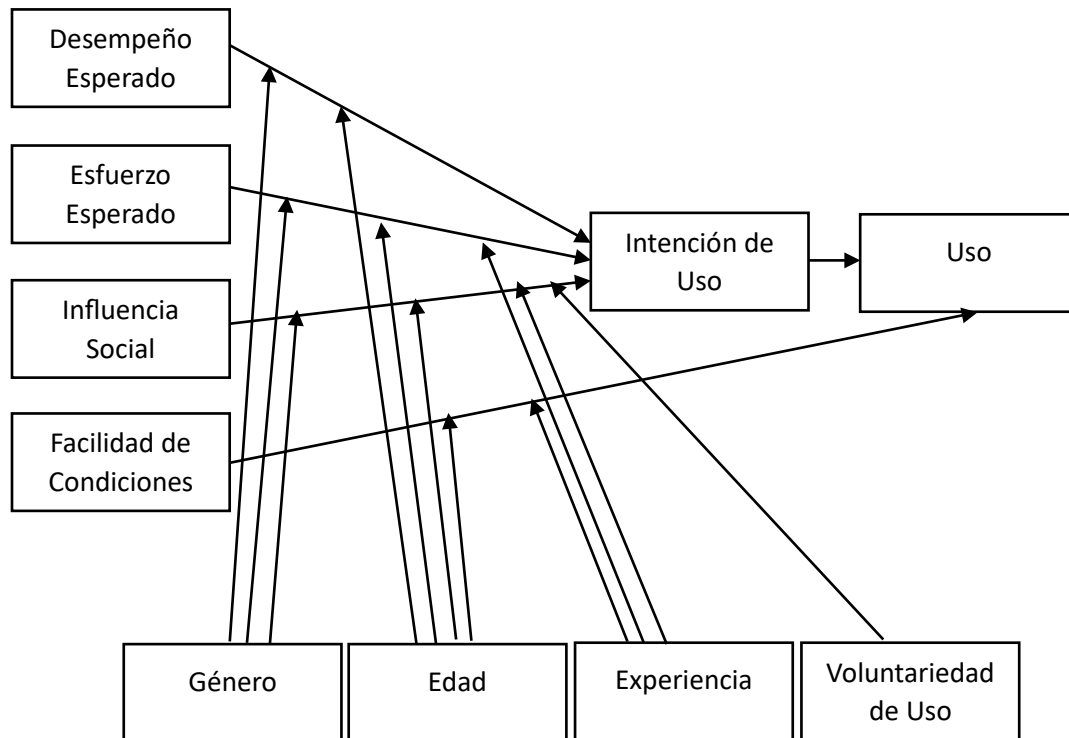
Como se comentó con anterioridad, existen también cuatro modificadores que influyen directamente en la puntuación o cuantificación de estos ítems principales y que se enumeran a continuación:

- Género: Recoge la variabilidad existente entre los géneros masculino y femenino dentro del espectro discontinuo o clásico relativo al uso de una tecnología determinada.
- Edad: Este modificador recoge la edad de los/as usuarios/as, ya que en ocasiones es un factor para tener en cuenta al tratar de entender la facilidad con la que se acepta y utiliza una tecnología.
- Experiencia: Es el contacto previo con tecnologías similares que pueda aportar al/la usuario/a un bagaje trascendente para su uso futuro o para su adaptación.
- Voluntariedad: Se refiere al grado en el que un individuo es flexible y se muestra voluntario/a para cambiar sus hábitos, realizar aprendizajes y adaptarse al uso de una nueva tecnología.

A continuación, se puede observar en la figura 8 la forma en la que operan todas las variables previamente descritas de forma conjunta.

Figura 8

Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT)



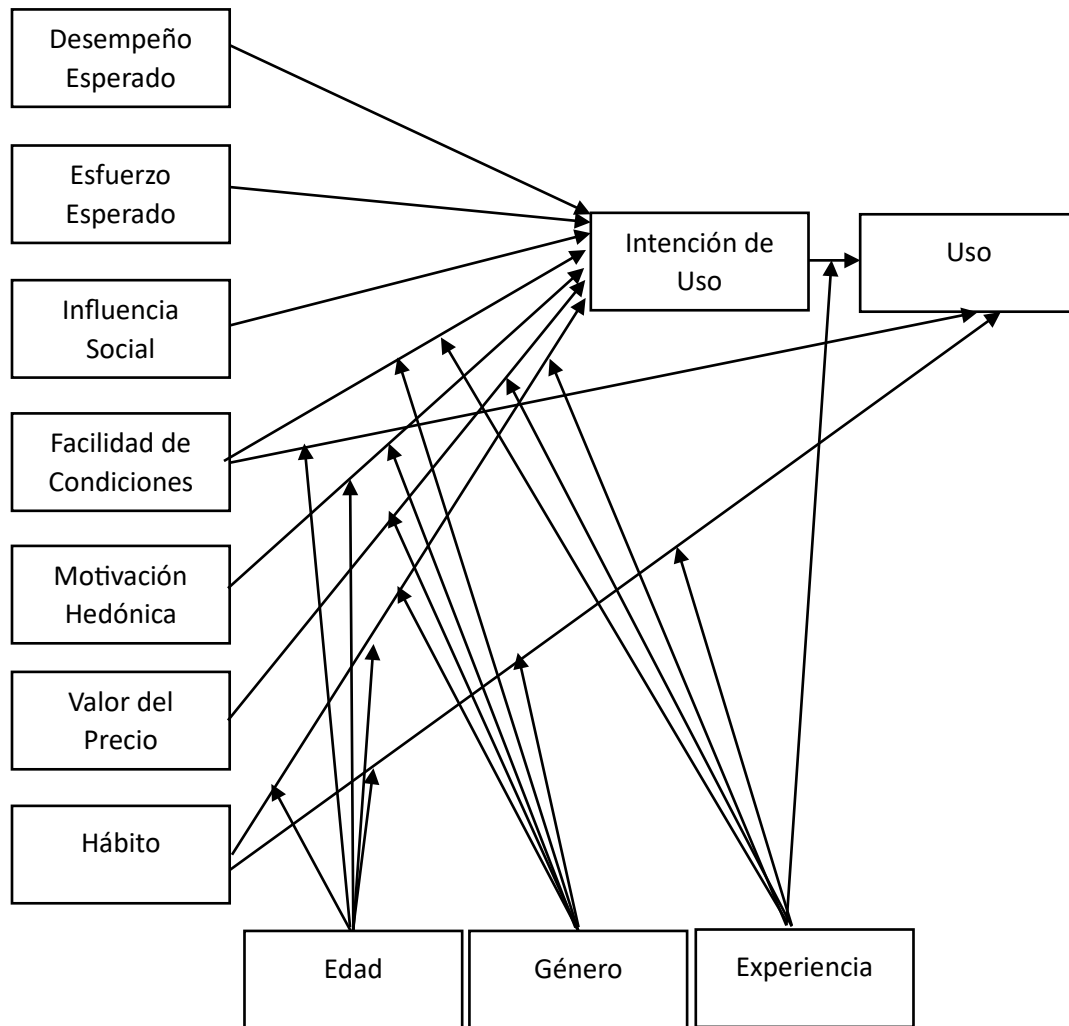
Nota: Tomado de Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. y Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>

Como se puede observar en el modelo mostrado, los elementos de desempeño esperado, esfuerzo esperado e influencia social afectan directamente a la variable de intención hacia el uso (BI), mientras que la facilidad de condiciones no afecta a esta variable, sino que lo hace directamente con el uso del sistema como resultado final. Las variables moduladoras son, en este modelo, las que más variabilidad aportan al sistema, afectando cada una de ellas indistintamente a algunas de las variables anteriores, siendo la edad la única que parece afectar a todas ellas.

Posteriormente, Venkatesh et al. (2012) extendieron significativamente el modelo en su versión UTAUT-2 para adaptarse al contexto del/la consumidor/a, en lugar del contexto organizacional del modelo original. En la figura 9 se puede observar el esquema del nuevo modelo.

Figura 9

Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología 2 (UTAUT 2)



Nota: Tomado de Venkatesh, V., Thong, J. Y. L. y Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 160. <https://www.jstor.org/stable/pdf/41410412.pdf>

Como queda reflejado en la figura 9, las principales modificaciones del UTAUT-2 abordan tanto la inclusión de nuevas variables como ajustes en las relaciones existentes entre constructos.

Se han añadido tres constructos claves para reflejar motivaciones y condiciones que son particularmente pertinentes para los/as consumidores/as:

- **Motivación Hedónica:** Se refiere al placer o la diversión derivada del uso de la tecnología. Esta inclusión es crucial en contextos donde la tecnología no solo se utiliza por necesidad o eficiencia, sino también por entretenimiento.
- **Valor del Precio:** Considera el impacto del costo monetario que los/as consumidores/as deben asumir al usar tecnología. Este constructo es relevante dado que, a diferencia de los contextos organizacionales, los/as consumidores/as suelen pagar directamente por los servicios y productos tecnológicos que utilizan.
- **Hábito:** Captura cuán automático se vuelve el uso de la tecnología debido al aprendizaje y la repetición. En el contexto del/la consumidor/a, los hábitos pueden tener una influencia significativa en el uso continuado de la tecnología, más allá de la simple intención de uso.

Además, en el UTAUT-2 se propone que las Condiciones Facilitadoras influyen no solo en el uso directo de la tecnología, como en el modelo original, sino también en la intención de uso. Esto refleja la realidad de que, en el ámbito del/la consumidor/a, la percepción sobre los recursos y el soporte disponible puede afectar tanto la predisposición a usar una tecnología como su uso efectivo.

También se introducen nuevas interacciones entre las variables demográficas (como la edad, el género y la experiencia) y los nuevos constructos, analizando cómo estas pueden moderar los efectos de la motivación hedónica, el valor del precio y el hábito sobre la intención de uso y el uso efectivo de la tecnología.

En conjunto, estas modificaciones hacen que el UTAUT-2 sea un modelo más adecuado para explicar la adopción y el uso de tecnologías en un contexto donde las decisiones son más voluntarias y están influenciadas por una combinación más amplia de factores personales y contextuales. Estos cambios permiten una comprensión más profunda de cómo y por qué los/as consumidores/as adoptan y utilizan tecnologías en su vida diaria.

2.2.3. Aceptación de la tecnología en el área de educación

Como se ha visto en los apartados anteriores, los modelos como el TAM pueden esclarecer la forma en que los/as usuarios/as desarrollan actitudes basadas en las características de las implementaciones, dependiendo de una serie de variables que pueden afectar de forma directa o indirecta a los procesos de toma de decisión sobre si se utiliza o no determinada tecnología. A pesar de existir detractores al uso de estos modelos, su uso ha sido ampliamente difundido y caracterizado, por lo que se conocen sus defectos y virtudes. Investigadores/as de todo el mundo han utilizado este mismo modelo o modelos similares, derivados del modelo TAM, para cuestionar la actitud de los/as usuarios/as hacia diferentes aplicaciones tecnológicas. Ejemplos de esto son las investigaciones dirigidas a comprobar la actitud hacia la implementación de interfaces gráficas de usuario/a (Agarwal y Prasad, 1999), el uso de la web (Riemenschneider et al., 2003) o la implementación de los ordenadores personales en centros de estudios (Myers, 1993), entre otros muchos. Sin embargo, la mayoría de las investigaciones que utilizan modelos similares al TAM se han diseñado para estudiar las decisiones de adopción de una tecnología en una variedad de entornos organizacionales y poblaciones de usuarios/as que no tiene por qué estar estrictamente ligada con la educación. Por este motivo, los modelos encuentran usos limitados en la práctica: abarcan todo el espectro empresarial o industrial, pero requieren de ciertos matices de especialización hacia la rama educativa, más concretamente hacia la figura del profesorado, que como ya se ha justificado anteriormente, configura un elemento central en el aula para la adopción de cualquier innovación tecnológica en el contexto educativo.

En el contexto de la educación, y más concretamente en el entorno que engloba al profesorado y a su alumnado en relación con la aceptación tecnológica, se han realizado diversos estudios a lo largo del tiempo. Uno de ellos tuvo una alta relevancia para la comunidad académica, ya que fue de los primeros que estudió la actitud hacia el uso de las tecnologías por parte del profesorado (Van Braak, 2001). Los resultados indican que la actitud hacia las tecnologías supone diferencias significativas entre el profesorado usuario y el profesorado no usuario de estas.

Otros autores (Ma et al., 2005) han estudiado la aceptación de la tecnología informática por parte de alumnado y profesorado, concluyendo que existe una diferencia fundamental entre profesorado y alumnado como usuarios/as receptores/as de tecnología, lo cual diferencia ambos

grupos y obliga a realizar diferentes aproximaciones a la hora de realizar estudios y pronósticos. Esta diferencia radica en la independencia relativa del profesorado con respecto al alumnado y en su capacidad de decisión, clave a la hora de introducir o no una tecnología en sus tareas cotidianas y, por lo tanto, involucrar en dicha actividad al resto de la clase.

Papanastasiou y Angeli (2008) estudiaron el uso de la tecnología por parte del profesorado y determinaron que este venía explicado por la actitud que manifestaban hacia las TIC, entre otros factores. Concretamente, estas autoras consideran el nivel de confianza en las tecnologías, de apoyo de los/as colegas, la ansiedad generada por las TIC, las creencias sobre el valor de estas y la percepción de las tecnologías como herramienta de cambio.

Las instituciones educativas tienen objetivos fundamentalmente diferentes en comparación con las organizaciones empresariales, por lo que los modelos utilizados para su análisis deben tener aproximaciones ligeramente diferentes (Teo et al., 2008). El profesorado experimenta una competencia menos intensa que las organizaciones empresariales, sobre todo en el sistema público, en el que dicha carrera por las promociones o ascensos es menos dramática y accidentada, al menos desde el punto de vista estrictamente corporativo, por lo que las iniciativas individuales y la toma de decisiones personales por encima de los intereses de la propia institución son, a veces, la tónica general de los centros educativos en España. Por estos motivos, la actitud positiva que proyecte el profesorado hacia el uso de tecnologías en el aula va a resultar fundamental en cualquier modelo que trate de explicar la aceptación de las tecnologías por parte del profesorado.

Atendiendo a ello, Teo et al. (2008) desarrollaron un modelo derivado del modelo TAM que pone en práctica todos estos axiomas y que trata de unificar un modelo estándar aplicable de forma específica a la educación, y más concretamente al profesorado en su calidad de receptor de tecnología para la enseñanza. La aportación del modelo de Teo al modelo TAM es el uso de la actitud como una variable dependiente que se utiliza para predecir el uso de una tecnología en el aula. Además de esto, el modelo amplía el diseño del TAM al modificar una serie de variables adicionales que están relacionadas con las particularidades del/la usuario/a de la tecnología. Estas variables que Teo modifica son la Norma subjetiva y las Condiciones facilitadoras.

El concepto de norma subjetiva proviene de la psicología social y hace referencia a la percepción que un individuo, en este caso el profesorado, tiene de la forma en la que piensan otros

individuos sobre un tema determinado. En concreto, trata de recoger la percepción que el conjunto de personas importantes para un individuo tiene de una tecnología en concreto. En el entorno de una empresa o una organización, se hace sencillo entender quiénes son este conjunto de personas importantes, ya que normalmente coinciden con personalidades de alto rango en la propia corporación (directivos, jefes, encargados...). En el caso de una organización educativa, especialmente en el caso de la pública, la independencia del profesorado hace que su norma subjetiva sea influenciada por un círculo más difuso y de difícil definición. De forma sintética, la norma subjetiva debe incluir la presión que la sociedad o círculo más influyente, ya sea familiar o profesional, ejerce sobre la persona que va a realizar la conducta a analizar (adopción tecnológica, en este caso). Esta norma se condiciona por dos componentes: la percepción que este círculo de personas importantes transmite al/la usuario/a y la motivación del/la propio/a usuario/a para acomodarse o amoldar estas nuevas creencias o conductas, es decir, la motivación existente hacia el ajuste comportamental. Si el profesorado percibe que sus compañeros/as más cercanos utilizan una tecnología y les va bien, será proclive a introducirla en sus clases.

Por otra parte, el concepto de condiciones facilitadoras o facilidad de condiciones (como se nombra en el modelo UTAUT) se refiere al grado en que el/la usuario/a de una tecnología cree que la infraestructura organizativa y técnica existente puede respaldar el uso de la tecnología (Chan et al., 2010). Como vimos anteriormente, este concepto ya formaba parte del modelo UTAUT y era modulado por la edad y por la experiencia del/la usuario/a. En este modelo, esta variable se trata de forma más simplificada, ya que, como se mostrará posteriormente, el modelo de Teo no contempla dichos moduladores y recoge los factores que están presentes en el entorno y que ejercen una influencia sobre el deseo que desarrolla el profesorado para realizar una tarea. Dentro de este tipo de apoyos podríamos incluir las formaciones en diferentes habilidades, el apoyo administrativo o los materiales disponibles, como ya fue recogido por otros/as autores/as para modelos anteriores (Groves y Zemel, 2000), siendo calificados de elementos de sumo interés e importancia para la adopción y uso de tecnologías educativas.

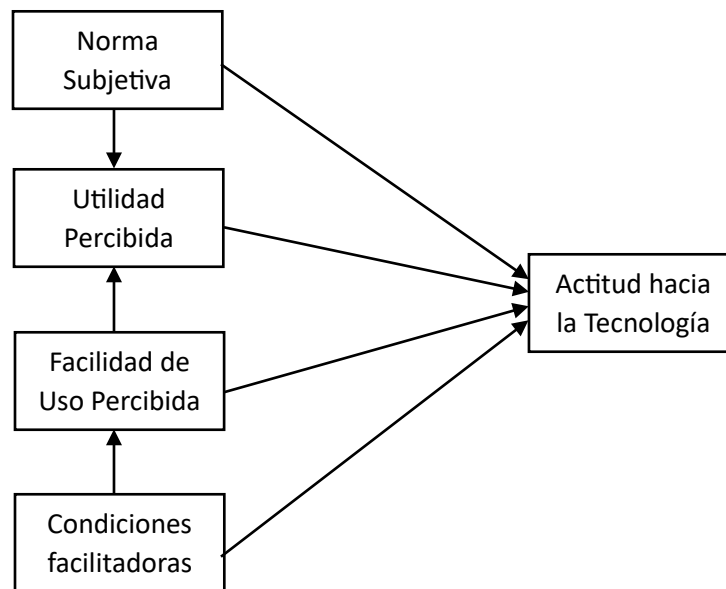
Además de esto, el modelo desarrollado por Teo tiene la particularidad de pretender informar sobre el uso de la tecnología en el propio currículo de formación del profesorado, algo que no se había tenido en cuenta de forma directa anteriormente en otros modelos. Este es un área con un interés particular de mucha importancia dado el peso que tienen los elementos tecnológicos en la enseñanza y el aprendizaje, especialmente todo lo relacionado con el uso de ordenadores e Internet, así como

las tecnologías de la información y comunicación de forma genérica. Este modelo pretende, mediante la comprensión de las relaciones entre las variables que influyen en el uso de la tecnología por parte del profesorado, entender cómo los/as formadores/as de docentes deberían estar a su vez formados/as para estar en mejores condiciones de partida, aceptar las nuevas tecnologías y proporcionar una metodología pedagógica de calidad para la enseñanza y aprendizaje en las escuelas.

A continuación, en la figura 10 se muestra un esquema del modelo de Teo en el que se pueden observar las diferentes variables incluidas.

Figura 10

Modelo de investigación propuesto por Teo et al. (2008)



Nota: Tomado de Teo, T., Lee, C. B., y Chai, C. S. (2008). Understanding pre-service teachers' computer attitudes: applying and extending the technology acceptance model (p.132). *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(2), 128-143. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2007.00247.x>

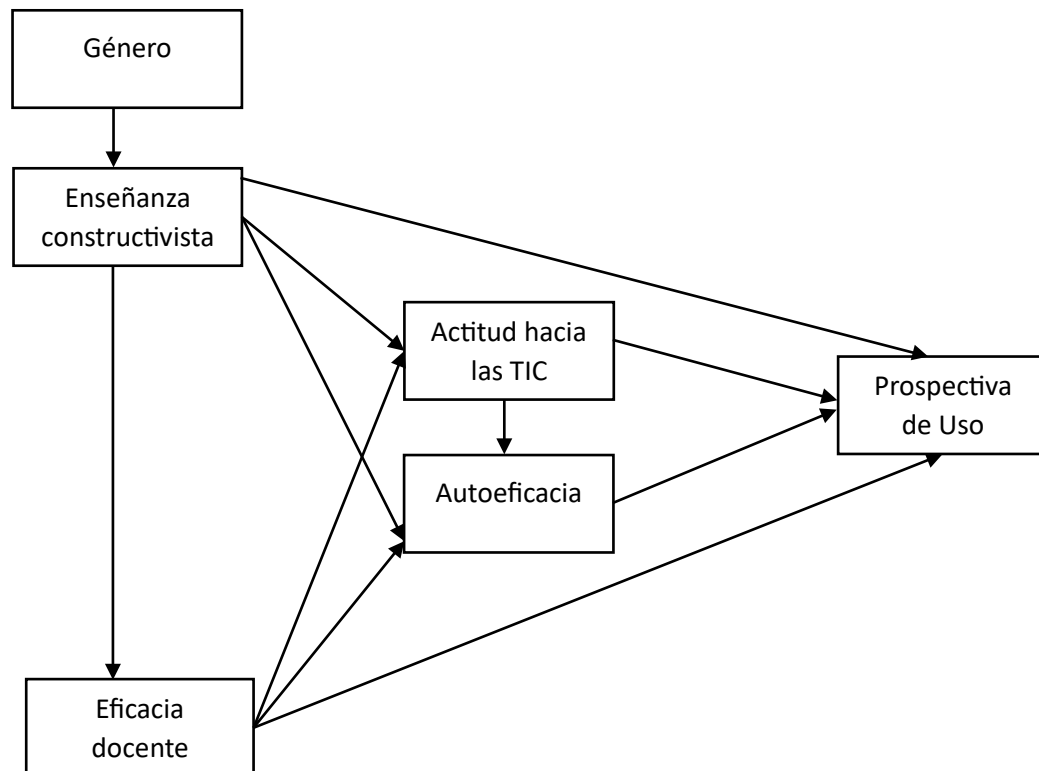
Se observa que las cuatro variables fundamentales incluidas en el modelo afectan de forma directa al resultado final (actitud hacia la tecnología). A su vez, las condiciones facilitadoras, la norma subjetiva y la facilidad de uso percibida afectan directa o indirectamente a la utilidad percibida.

Sang et al. (2010) también analizaron la perspectiva de futuro profesorado hacia las TIC. Estos autores concluyen que la autoeficacia es un predictor directo del uso futuro de las TIC en educación,

y también indirecto a través del impacto que tiene sobre la actitud hacia las tecnologías. La autoeficacia y, especialmente, la actitud hacia las TIC son buenos predictores del uso futuro de las tecnologías. En la figura 11 se puede observar un esquema del modelo que proponen en el que se pueden observar las diferentes variables incluidas.

Figura 11

Modelo de investigación propuesto por Teo et al. (2010)



Nota: Tomado de Sang, G., Valcke, M., Van Braak, J. y Tondeur, J. (2010). Student teachers' thinking processes and ICT integration: Predictors of prospective teaching behaviors with educational technology (p.108). *Computers & Education*, 54 (1), 103-112. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.07.010>

2.3. Modelo de actitud hacia las TIC de MIETIC

Hasta ahora se ha analizado de forma sistemática la importancia de la introducción de las TIC en la educación, su enorme poder transformador y su papel fundamental en un cambio de paradigma, en el que la información fluye de forma casi ilimitada proporcionando nuevos espacios educativos tanto para el profesorado como para el alumnado. La explotación de estos nuevos espacios y la generación de nuevos nichos en los que las herramientas educativas hagan un buen uso de toda la tecnología existente es una tarea muy compleja que necesita de la coordinación de diferentes actores/actrices institucionales, del ámbito de la educación y del propio ambiente familiar. Los modelos de estudio anteriormente descritos tratan de vislumbrar desde diferentes ópticas las variables que se deben tener en cuenta para emitir un pronóstico acerca de la posible aceptación o rechazo de una tecnología en un ambiente determinado. Las aulas, al ser un nicho especialmente diferenciado por su comunidad específica de profesionales y la libertad que un gran parte del profesorado posee para desarrollar su metodología de enseñanza particular, convierten a este en un elemento fundamental para la correcta realización de cualquier introducción tecnológica. La motivación personal del profesorado a la hora de introducir elementos nuevos en sus metodologías requiere de diversos programas de formación, un ambiente personal adecuado para dicha herramienta y unos apoyos institucionales y materiales suficientes para llevar a cabo el cambio. Las diferentes dimensiones que afectan a este gran elenco de factores personales, institucionales, políticos y sociológicos que pueden ayudar o entorpecer una innovación tecnológica requieren una revisión para su comprensión a nivel global.

Existen diferentes aspectos que pueden condicionar la adopción y utilización de las TIC en la enseñanza. Muchos de dichos aspectos son de carácter psicológico (Feng et al., 2019), ya que radican en la forma en la que las nuevas tecnologías son percibidas por la población y por los/as usuarios/as y arrastran determinados patrones de conducta asociados a los sentimientos que generan. La idea que cada persona genera de una tecnología particular va a condicionar la forma en la que se trata a dicha innovación, así como a todos los posibles planes que la involucren, incluidos los que entren en conflicto con las metodologías de enseñanza en uso. La reticencia al uso de nuevas herramientas siempre tiene que superar determinadas barreras sociales, personales, organizacionales y estructurales para poder implantarse y formar parte del tejido social de una forma natural (Vannoy y Palvia, 2010). Factores sociales o psicológicos como el miedo (Al-Marroof et al., 2020), la necesidad

(Singh y Holmstrom, 2015), o la eficacia mostrada por una tecnología en concreto (Zainab et al., 2017), han demostrado en numerosos estudios ser condicionantes para la adopción de estas en determinados momentos de la historia, como se ha demostrado recientemente con los avances en tecnología de videollamadas motivadas por la pandemia de coronavirus (Lázaro Lorente et al., 2020).

Debido a la importancia de estos condicionantes para la adopción tecnológica en determinados contextos, en el presente trabajo se propone y estudia un nuevo modelo de aceptación de las TIC, contextualizado en el ámbito educativo. A continuación, se presenta la evolución de este modelo teórico para finalizar con la explicación del modelo actual, objeto de estudio del presente trabajo.

2.3.1. Modelo de actitud hacia las TIC del Observatorio de Nuevas Tecnologías de la Escuela Valenciana

Gargallo et al. (2006) analizaron la actitud del profesorado antes las tecnologías y su integración en el aula dentro del proyecto *Observatorio de Nuevas Tecnologías de la Escuela Valenciana*, subvencionado por el Instituto Valenciano de Evaluación y Calidad Educativa (IVECE). Este trabajo examina cómo las creencias y percepciones personales del profesorado sobre las TIC influyen en su disposición a integrar estas tecnologías en la enseñanza.

Para ello, utilizaron una escala actitudinal cuya fiabilidad es muy buena ($\alpha = 0.85$). El modelo se compone de tres elementos actitudinales fundamentales, de acuerdo con el modelo de Fishbein y Ajzen (1980):

- Creencias en torno a la tecnología: Se refieren a las percepciones y opiniones personales del profesorado sobre las TIC. Esto incluye sus puntos de vista sobre la utilidad, eficacia y relevancia de estas tecnologías en el contexto educativo.
- Actitud propiamente dicha: Es el conjunto de las disposiciones emocionales y valorativas del profesorado hacia las TIC. Esta actitud engloban la inclinación positiva o negativa hacia el uso de estas tecnologías en su práctica docente.

- Intenciones de uso: Representa la predisposición y el plan del profesorado para emplear las TIC en su enseñanza. Esto implica la probabilidad de que efectivamente integren estas tecnologías en sus métodos pedagógicos en el futuro.

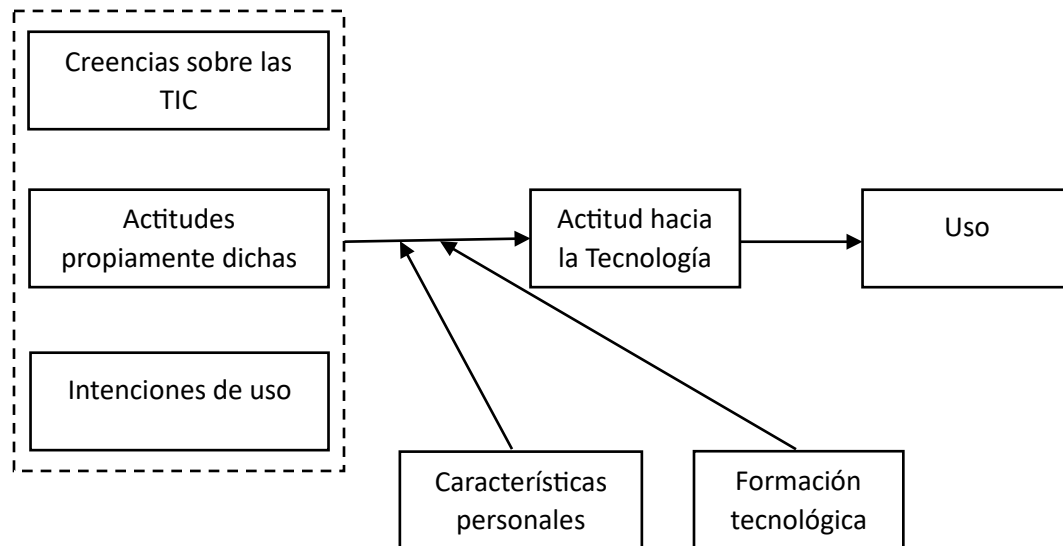
Estos autores, además, evalúan el perfil del profesorado, su uso de la tecnología y la formación que tiene en esta.

Los resultados del estudio permitieron concluir que la actitud del profesorado hacia las TIC es un factor significativo en su integración y uso en el contexto educativo. Se identificaron diferentes perfiles de profesorado basados en su actitud, desde aquel con una visión positiva y proactiva hacia la integración de las TIC, hasta aquel con actitud más crítica o resistente. Estos perfiles influyen en la forma y frecuencia con la que el profesorado utiliza las TIC en sus prácticas docentes. La investigación destaca la importancia de considerar la actitud del profesorado para fomentar una integración más efectiva de las TIC en la educación.

En la figura 12 se puede observar un esquema del modelo propuesto incluyendo las diferentes variables consideradas.

Figura 12

Modelo de aceptación de las TIC del Observatorio de Nuevas Tecnologías de la Escuela Valenciana



Nota: Adaptado de Gargallo López, B., Suárez Rodríguez, J. y Almerich Cerveró, G. (2006). La influencia de las actitudes de los profesores en el uso de las nuevas tecnologías. *Revista Española de Pedagogía*, 64(233), 45-66. <https://www.revistadepedagogia.org/rep/vol64/iss233/5>

Aunque los resultados de este estudio son esclarecedores, los propios autores plantean la complejidad del fenómeno que se está estudiando y la necesidad de realizar estudios más globalizados, que abarquen más dimensiones y que permitan determinar patrones más complejos de actitud hacia las TIC.

2.3.2. Modelo de aceptación de las tecnologías PROFORTIC

El modelo PROFORTIC (Orellana, 2004) se plantea como resultado del proyecto *La formación de los profesores en las TIC como dimensión clave de impacto en el proceso de integración: necesidades, currículo y modelos de formación-innovación*, financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de España y por el Fondo Social Europeo. Este proyecto desarrolla el modelo de actitud hacia las TIC del Observatorio de Nuevas Tecnologías de la Escuela Valenciana, con el objetivo de profundizar en la complejidad del fenómeno.

El modelo de actitud PROFORTIC tiene una alta consistencia interna ($\alpha = 0.90$) y consta de cuatro dimensiones:

- Posición personal frente a la tecnología: Incluye aspectos relacionados con el interés, el miedo, el rechazo y la curiosidad hacia el uso de las TIC.
- Valoraciones relativas a las repercusiones del uso docente: Incluye aspectos relacionados con la percepción de utilidad y valor y las repercusiones positivas.
- Posición frente al uso educativo e implicaciones para el profesorado: Engloba el compromiso personal, la disposición a implicarse y la disposición a usar la tecnología.
- Creencias y percepciones relacionadas con las TIC: Se refiere a las repercusiones sociales de las tecnologías.

Los/as autores/as también recogen información sobre características personales del profesorado, la accesibilidad al equipamiento informático y las competencias tecnológicas.

Orellana et al. (2004) encontraron que el profesorado en formación tenía una buena disposición a usar las TIC, una percepción positiva sobre su impacto en la educación y una baja ansiedad frente a las tecnologías. A pesar de ello, el profesorado no considera necesario utilizar las tecnologías en su docencia.

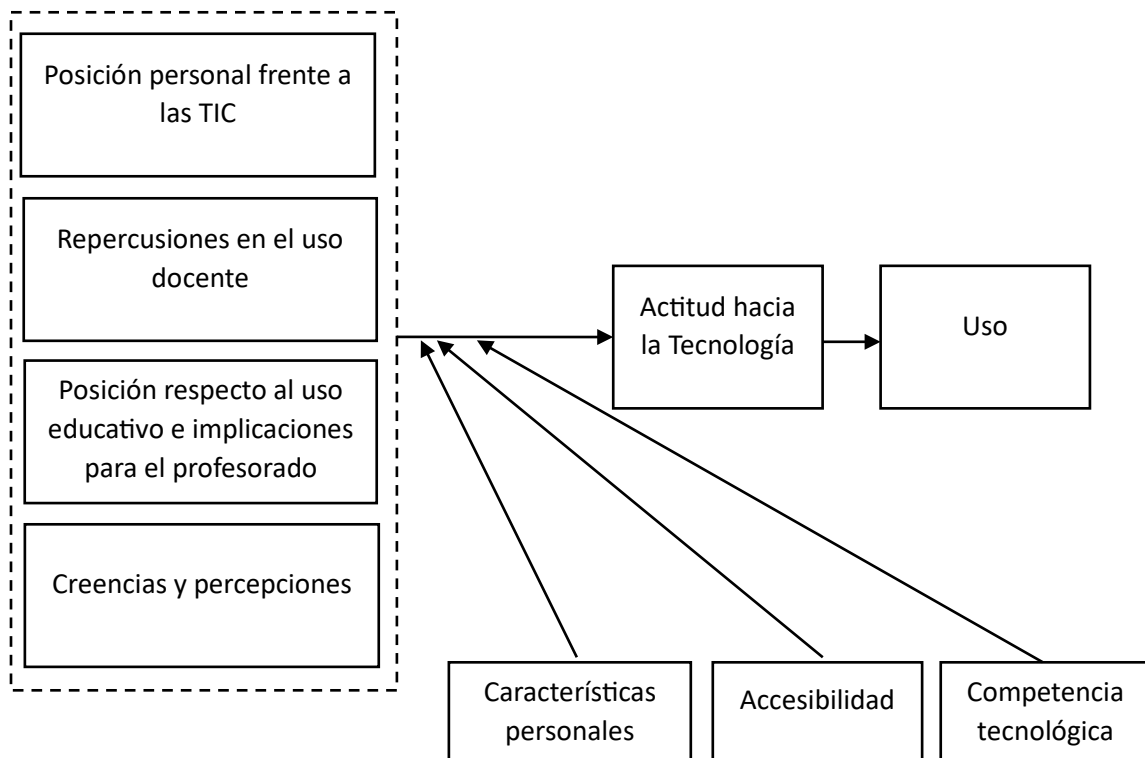
Se identificaron tres grupos según el nivel de competencias tecnológicas que manifestaban, encontrando diferencias significativas en todas las dimensiones de actitud. La autoeficacia mostró la mayor diferencia entre grupos, siendo coherente con el nivel de competencia. También el acceso al equipamiento informático se encontró como un elemento diferencial, mostrando mejor actitud aquel profesorado con mayor acceso.

Respecto a las características personales del profesorado, los hombres presentaron una actitud más positivas hacia las TIC que las mujeres y el profesorado de primaria presentó una actitud más positivas que el profesorado de secundaria.

En la figura 13 se puede observar el esquema del modelo propuesto, en el que se incluyen las variables contempladas.

Figura 13

Modelo PROFORTIC de aceptación de las tecnologías por parte del profesorado



Nota: Adaptado de Orellana, N., Almerich, G., Belloch, C. y Díaz García, I. (2004). La actitud del profesorado hacia las TIC: Un aspecto clave para la integración. *Virtual Educa 2004*, Barcelona. <https://doi.org/10.13140/2.1.2264.6089>

2.3.3. Modelo de aceptación de las tecnologías INNOVATIC

Partiendo de los dos modelos anteriormente descritos y con la pretensión de profundizar en la realidad compleja de la integración de las TIC en la educación, y concretamente de la actitud hacia esta integración, se plantea el modelo actual INNOVATIC de aceptación de las TIC por parte del profesorado.

En este nuevo modelo, partiendo de la revisión de la literatura más relevante hasta el momento, se ha ampliado el número de dimensiones actitudinales consideradas para poder

comprender con mayor precisión cómo estas influyen en el uso de las TIC y poder entender de manera global el fenómeno.

En la tabla 3 se recogen las dimensiones que conforman la actitud hacia las tecnologías que plantea el modelo propuesto, así como algunos/as autores/as que han resaltado en sus publicaciones la relevancia de estas.

Tabla 3

Dimensiones de la actitud hacia las tecnologías en el profesorado

Dimensiones		Autores/as
Valoración Personal de las TIC	Blinklearning (2002)	Papanastasiou y Angeli (2008)
	Gargallo et al. (2004)	Teo et al. (2008)
	Marín-Díaz et al. (2016)	Van Braak (2001)
	Montalvo Cárdenas (2019)	Van der Spoel et al. (2020)
	Orellana et al. (2004)	
Control de Ansiedad	Gargallo et al. (2004)	Papanastasiou y Angeli (2008)
	Griep et al. (2021)	Tsai et al. (2019)
	Haidt y Allen (2020)	Venkatesh et al. (2003)
	Henderson y Corry (2021)	Wijnen et al. (2024)
	Or y Karsh (2009)	
Facilidad de Uso	Adov et al. (2020)	Papanastasiou y Angeli (2008)
	Afshari et al. (2009)	Teo (2011)
	Davis (1989)	Teo et al. (2008, 2018)
	Henderson y Corry (2021)	Trevisan et al. (2023)
	Kalogiannakis y Papadakis (2019)	Venkatesh et al. (2003)
	Koohestani et al. (2018)	Wijnen et al. (2024)
	Mc Culloch et al. (2019)	

Tabla 3 (cont.)*Dimensiones de la actitud hacia las tecnologías en el profesorado*

Dimensiones	Autores/as	
Motivación	Davis (1989)	Ursavaş et al. (2019)
Extrínseca	Huang et al. (2019)	Van Acker et al. (2013)
/ Norma Subjetiva	Mei et al. (2018)	Venkatesh et al. (2003)
	Pynoo (2012)	Venkatesh y Davis (2000)
	Scherer et al. (2019)	Zheng et al. (2023)
	Teo (2011)	Wijnen et al. (2024)
Utilidad Percibida	Baki et al. (2018)	Keržič et al. (2019)
	Chow et al. (2012)	Papanastasiou y Angeli (2008)
	Davis (1989)	Tahar et al. (2020)
	Gargallo et al. (2004)	Teo et al. (2008)
	Hernández-Ramos et al., (2014)	Van Braak (2001)
	Hsieh y Cho (2011)	Venkatesh et al. (2003)
	Joo et al. (2018)	Wijnen et al. (2024)
Intención de Uso	Babalola (2018)	Orellana et al. (2004)
	Baydas y Goktas (2016)	Sang et al. (2010)
	Fraillon et al. (2020)	Ursavaş et al. (2019)
	Gargallo et al. (2004)	Valtonen et al. (2011, 2015)
	Kreijns et al. (2013)	Venkatesh et al. (2003)
	Lei (2009)	
Socio-ideológico	Gargallo et al. (2004)	Salam et al. (2018)
	Kania-Lundholm y Torres (2017)	Selwyn (2012)
	Orellana et al. (2004)	

Tabla 3 (cont.)*Dimensiones de la actitud hacia las tecnologías en el profesorado*

Dimensiones	Autores/as	
Mejora	Gargallo et al. (2004)	Papanastasiou y Angeli (2008)
	López Cabrera et al. (2019)	Sang et al. (2010)
	Orellana et al. (2004)	Van Braak (2001)
Necesidad de las TIC	Fullan (2014)	Orellana et al. (2004)
	Gargallo et al. (2004)	
Autoeficacia	Albion (2001)	Teo (2019)
	Ma y Liu (2004)	Teo et al. (2008)
	Papanastasiou y Angeli (2008)	Vannatta y Fordham (2004)
	Park (2009)	Venkatesh y David (1996)
	Sang et al. (2010)	Wijnen et al. (2024)
	Siyam (2019)	

Como elementos moduladores, se contemplan aspectos personales (género y edad) y aspectos contextuales (nivel educativo y tipo de centro en el que se imparte docencia), así como el nivel de competencias tecnológicas referido por el profesorado y el nivel de uso que hacen de las tecnologías.

A pesar de que todos estos elementos constituyen una realidad compleja con múltiples relaciones e influencias entre ellos, solo a modo expositivo, en los siguientes apartados, se describe con detalle cada una de las dimensiones y las variables moduladoras contempladas en el modelo y los conclusiones alcanzadas por diferentes autores/as.

2.3.3.1. Dimensiones de la actitud hacia las TIC

2.3.3.1.1. Valoración personal de las TIC

Como se ha ido perfilando a lo largo del desarrollo del presente trabajo, especialmente durante su introducción, las TIC son herramientas que pueden resultar muy beneficiosas en el aula, pero que al mismo tiempo pueden suscitar muchos tipos de reticencias en sus futuros/as usuario/as, especialmente si los medios vehiculares que se utilizan para encaminar su implementación no son los adecuados. Las dificultades que surjan antes, durante y tras dicho proceso de integración, van a condicionar de forma definitiva la acogida que las tecnologías van a tener en un momento y contexto determinado. Las TIC ayudan al profesorado a interactuar con el alumnado, le ayudan en la preparación de su enseñanza y le proporcionan retroalimentación en muchos procesos educativos, tanto a profesorado como a alumnado. Sin embargo, en ocasiones, dichas ventajas pueden no resultar suficientes como para que las TIC tengan una buena acogida de forma automática y, por lo tanto, sus usuarios/as valoren de forma positiva las interacciones que se establezcan con dichas tecnologías.

Diversos estudios concluyen que la mayoría del profesorado considera que la tecnología es una ayuda en la educación y valora positivamente su integración en el aula (Alieto, 2024; BlinkLearning, 2022; Gargallo et al., 2004; Orellana et al., 2004; Montalvo Cárdenas, 2019; Papanastasiou y Angeli, 2008; Teo et al., 2008). Esto es un aspecto positivo, dado que la valoración personal de las TIC se relaciona con un mayor uso de estas en el ámbito educativo (vVn Braak, 2001; Venkatesh et al., 2003).

Marín-Díaz et al. (2016) también trataron de conocer el uso y valoración personal que el profesorado expresaba en torno al uso de las TIC. Para ello, recogieron información de 44 profesores/as mediante un cuestionario y realizaron entrevistas extendidas para algunos grupos de debate más reducidos, de los cuales se extrajo información más detallada y subjetiva. Los resultados de dicha experiencia aportan mucha información, de la cual se extrae una tónica general de impacto positivo para el uso de las TIC en cuanto a su valoración personal, aunque los/as investigadores/as subrayaron la existencia de algunos miedos o preocupaciones que conviene destacar, especialmente los ligados al cambio y la salida de su zona de confort. En la tabla 4 se recoge la síntesis de los resultados.

Tabla 4*Valoración personal de las TIC en diferentes contextos académicos por parte del profesorado*

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	NC
Docencia	50	34.1	11.4	4.5	0	0
Gestión	45.5	45.5	4.5	4.5	0	0
Tutoría	43.2	31.8	13.6	11.4	0	0
Investigación	63.6	29.5	2.3	4.5	0	0
Vinculación	50	40.9	6.8	2.3	0	0
Ejecución y/o creación	43.2	40.9	9.1	2.3	2.3	2.3

Nota: Tomado de Marín-Díaz, V. Ramírez Hernández, M. y Maldonado Berea, G. A. (2016). Valoraciones del profesorado universitario sobre la integración de las TIC en el aula (p. 185). *Edmetec. Revista de Educación Mediática y TIC*, 5(1), 177-200. <https://journals.uco.es/edmetec/article/view/4022/3850>

Como se puede observar, la mayor parte del profesorado afirmó estar Muy de acuerdo y De acuerdo en que las personas que dominaban los recursos proporcionados por las TIC tenían mejores resultados en las actividades académicas realizadas. Esto fue así en el contexto de la investigación, debido probablemente a la carga de tareas asistidas de forma rutinaria por este tipo de tecnologías, así como la propia preparación del grupo. De forma genérica, más de un 90% del profesorado manifestó una valoración positiva del uso de las TIC en los contextos de gestión y vinculación del profesorado con el alumnado. Además de esto, la mitad del profesorado encuestado indicó que la tecnología favorece de forma significativa las actividades relacionadas con la docencia y la tutorización, además de con las acciones de ejecución y/o creación.

Sin embargo, un parte importante del profesorado manifestó que existe una complejidad intrínseca en el correcto manejo de las TIC, siendo factores fundamentales para su correcta implementación el tiempo y espacio para su aprendizaje, introducción y desarrollo. Se concluye, por lo tanto, que el profesorado implicado en este estudio valoró de forma positiva las TIC, a pesar de que es consciente de algunos problemas que pueden surgir dada la compleja introducción de algunas de ellas en las aulas. Un dato curioso para tener en cuenta es que, cuando los/as investigadores/as

preguntaron al profesorado si podrían vivir sin las TIC, este se mostró muy indeciso y no supo o no se arriesgó a dar una respuesta categórica, aportando respuestas variadas.

Más recientemente, Acosta Corporan et al. (2019) desarrollaron un estudio con profesorado de secundaria y bachillerato en centros educativos de América del Sur. Se realizó una evaluación del nivel de satisfacción que expresaban tanto alumnado como profesorado tras ser inmersos en diversas actividades relacionadas con metodologías de aprendizaje colaborativas asistidas por TIC. Los resultados de dichas investigaciones, en líneas generales, informan de que el profesorado a pesar de aceptar de forma generalizada las TIC y valorarlas positivamente, continúan teniendo miedo a cometer errores en el uso de dichas tecnologías, especialmente en el contexto de la valoración del trabajo de su alumnado. A pesar de mostrar esta reticencia inicial reflejada en desconfianza o miedo al fallo, tanto alumnado como profesorado fueron capaces de identificar puntos positivos que pudieron relacionar de forma directa con la aplicación de las TIC en el ámbito del estudio. De esa forma, señalaron que incrementaron sus habilidades comunicativas gracias a las ayudas tecnológicas, incrementaron sustancialmente su nivel de motivación, desarrollaron de diversas formas sus patrones de creatividad y uso de los materiales existentes y, de forma general, el aprendizaje y clima en el aula. La autonomía y la adquisición de competencias digitales fueron también factores clave para tener en cuenta en la valoración personal realizada por los/as participantes con respecto al uso de TIC. Por todos estos motivos, el estudio pudo concluir que las metodologías TIC utilizadas son positivas y refuerzan la convivencia e integración del alumnado con el profesorado, de forma que se estimula la adquisición de responsabilidades de grupo que ayudan a optimizar los procesos pedagógicos.

A pesar de que en líneas generales la valoración que realiza el profesorado en la aplicación de las TIC en la enseñanza es positiva y, por lo tanto, supone un refuerzo a las prácticas metodológicas usadas tradicionalmente en docencia, existen estudios que muestran una disparidad en cuanto a la valoración realizada según la finalidad hacia la que se enfoque el uso de la tecnología. En esta línea, un estudio reciente (Acosta Corporan. et al, 2021) analizó la valoración que mostraba hacia las TIC el profesorado de enseñanza media o bachillerato de la República Dominicana, de nuevo en un contexto de uso de enseñanza colaborativa. Los investigadores manejaron una muestra de 542 profesores/as a los que se les sometió a una serie de preguntas que pusieron de manifiesto una muy buena valoración de estas técnicas de enseñanza con uso de TIC, específicamente involucradas en el desarrollo personal y profesional. El profesorado consideraba positivo su uso para mejorar o crecer de forma personal en su ámbito. A pesar de esto, no manifestó ver tantos beneficios en el empleo de dichas tecnologías con

su alumnado o en el proceso de enseñanza. En este asunto en particular el estudio reveló que es muy importante el aspecto de la edad, ya que el profesorado que manifestó tener más años de experiencia con las TIC mostró una actitud más abierta y una mejor valoración en general.

Como se comentó con anterioridad en el presente trabajo, la pandemia de COVID-19 ha influenciado de forma muy acuciada la relación que el profesorado y en general el sistema educativo tiene con las TIC (Díez Gutiérrez y Gajardo Espinoza, 2020; Lázaro Lorente et al., 2020). Esta nueva situación que se vivió en aulas y centros de docencia obligó al profesorado a transformar la forma en la que venían aplicando sus metodologías en un periodo de tiempo extremadamente corto y abrupto, lo cual influenció de forma directa en la valoración que realiza de su utilización de las TIC.

Existen estudios que han comparado dicha situación antes y después de la pandemia para tratar de poner de manifiesto las diferencias existentes entre sus expectativas previas y las opiniones y valoraciones que realmente cristalizaron tras la sucesión de eventos durante la pandemia (Van der Spoel et al., 2020). Tras las experiencias vividas por el profesorado en la realización de sus clases en línea, este manifestó un claro cambio en cuanto a la percepción que tenía sobre estos sistemas TIC, especialmente en todo lo relacionado a las resoluciones y estrategias que se tomaron. Estas investigadoras encontraron que las variables de género y experiencias previas con las TIC resultaban fundamentales para entender los cambios de percepción que el profesorado experimentó, pero jugaban en todo caso un papel menor. Se constató, por ejemplo, que era necesaria al menos una experiencia previa de nivel medio para que la valoración del uso de las TIC fuese destacablemente buena, debido a una mejor adaptación rápida a las nuevas circunstancias. Por este motivo, se necesita formar al profesorado en TIC, de modo que pueda afrontar cambios repentinos de uso y consiga alcanzar unos niveles de valoración positivos de forma más generalizada, acortándose la distancia entre sus expectativas iniciales de uso y la experiencia real vivida en el proceso. Las investigadoras concluyen en su estudio que el profesorado que haya utilizado de forma exitosa las TIC durante un momento de necesidad, como lo fue la pandemia global de COVID-19, será más abierto al uso de tecnologías cuando la situación vuelva a la normalidad. Es decir, las experiencias positivas con TIC generan una confianza tácita que ayuda a generar un clima innovador en el aula, que posibilita la modernización y la implantación de nuevas herramientas.

Por otra parte, la integración de las TIC en la educación ha generado un debate constante sobre su impacto en la motivación y desempeño del profesorado. Al respecto, diversos estudios han

explorado la percepción del profesorado acerca de si el uso de las TIC realmente les motiva en su labor pedagógica.

Jeevan (2017) destaca que las tecnologías pueden promover la motivación del profesorado al ofrecerles formas más efectivas de abordar la diversidad en el aula y crear un entorno inclusivo donde el alumnado se sienta valorado.

Un estudio realizado por Fullan (2021) confirma esto, señalando que la implementación efectiva de tecnologías educativas puede empoderar al profesorado al permitirle abordar problemas complejos de manera colaborativa y creativa. Esto puede generar una mayor sensación de logro y motivación entre el profesorado, ya que se convierte en facilitador activo del aprendizaje.

Más recientemente, García-Sampedro et al. (2024) subrayan que, a pesar de la percepción de baja competencia tecnológica que tiene el profesorado, existe un reconocimiento general de la importancia de seguir empleando las TIC y una voluntad de adaptación a futuras implementaciones tecnológicas en el ámbito educativo.

En general, la percepción del profesorado sobre la utilidad general de las TIC refleja su adaptación a una sociedad cada vez más digitalizada y su reconocimiento de cómo estas tecnologías impactan tanto en su entorno educativo como en su vida personal.

2.3.3.1.2. Control de ansiedad

La ansiedad se define normalmente como un sentimiento de miedo, pavor e inquietud. Este sentimiento se puede derivar de muchas situaciones desencadenantes, aunque la causa fundamental puede ser estrictamente psicológica (Tuma y Maser, 1985). Las manifestaciones corporales de la ansiedad (tratado como un término generalista) pueden involucrar sudoración, sentimiento de inquietud y tensión corporal, o una aceleración inusual del ritmo cardíaco. A pesar de poder llegar a ser una condición patológica la presencia de estrés excesivo, la simple existencia de este no tiene porqué considerarse un aspecto negativo por sí mismo, ya que forma parte de una serie de reacciones fisiológicas completamente normales y necesarias para las funciones del cuerpo humano. Situaciones típicas ante las que el ser humano suele experimentar episodios de estrés serían, por ejemplo, enfrentarse a un problema difícil en el trabajo, realizar un examen importante, tomar una decisión o hablar delante de una audiencia especialmente numerosa o relevante.

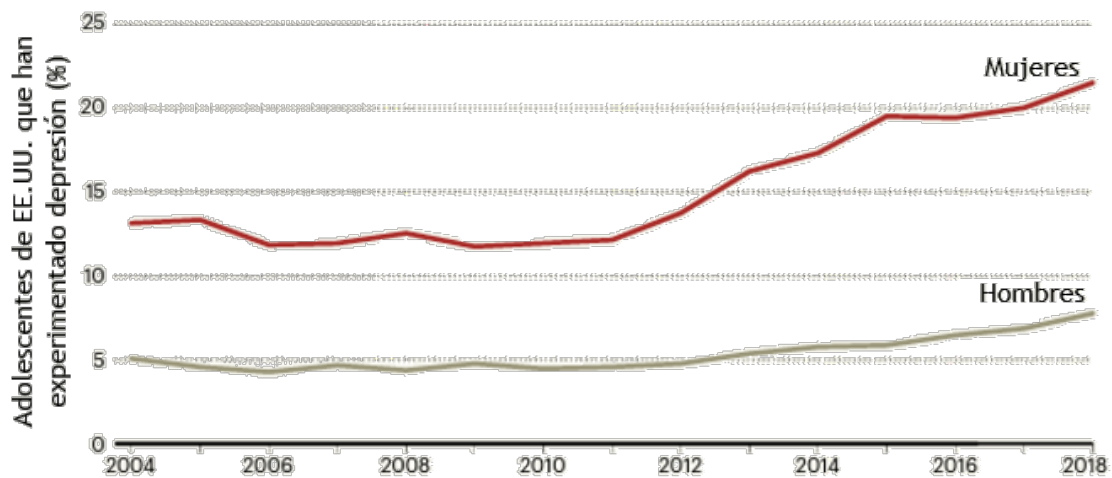
El término ansiedad tecnológica es un término más específico que trata de reunir todas las formas de ansiedad derivadas de situaciones que entran en relación con la esfera del uso de elementos tecnológicos. Este término o expresión se deriva de los primeros estudios sobre la ansiedad informática (Heinssen Jr. et al., 1987), asociada fundamentalmente al uso de ordenadores, recientemente introducidos en el mercado en esa época. En esos inicios, la mayoría de los/as usuarios/as experimentaban una notable mejoría en su nivel de vida al usar los nuevos ordenadores, especialmente en el entorno de la organización en el trabajo, de forma que las nuevas herramientas facilitaban la vida a las personas. Sin embargo, algunas personas desarrollaron comportamientos nerviosos o ansiosos en relación con el uso de los ordenadores, por una imposibilidad de aprender o por unas expectativas irreales de su funcionamiento que los llevaron a desarrollar un estado cuasi-patológico (Parayitam et al., 2010). Algunos de los factores que condicionan la ansiedad ante el ordenador incluyen la experiencia previa en su uso, la edad, el género o la autoeficacia. Por ejemplo, sin suficiente experiencia con los ordenadores, los/as usuarios/as temen que manejar uno conduzca a errores incorregibles. Este tipo de ansiedad tecnológica es ubicua en nuestras vidas profesionales actuales (Griep et al., 2021) y profesorado y alumnado la padecen en las aulas, por lo que es interesante considerarla como un elemento clave a estudiar para la correcta integración de las TIC en la enseñanza.

La ansiedad por el uso de las tecnologías afecta fundamentalmente a las percepciones que los/as usuarios/as desarrollan sobre estas, por lo que va a condicionar la forma en la que el profesorado se aproxima a estas nuevas herramientas. Tsai et al. (2019) han analizado cómo varía la forma en la que los/as consumidores/as aceptan nuevas tecnologías publicitadas mediante medios de comunicación, dependiendo claramente del nivel de estrés que dichas tecnologías creaban en las personas, siendo menor la aceptación cuanto más crecía el nivel de estrés tecnológico. El miedo a la tecnología es un sentimiento muy asociado a la ansiedad y también ha demostrado en diversos análisis tener un poder negativo muy alto para modular los niveles de aceptación tecnológica en los/as usuarios/as (Or y Karsh, 2009). Este estudio concluyó, además, que personas de más edad tienen más probabilidades de experimentar ansiedad y menos comodidad y control al usar tecnologías, hallazgo confirmado por Tsai et al. (2020). Esta relación de la ansiedad tecnológica con la edad no solamente incluye elementos psicológicos intrínsecos a la edad, sino que intervienen factores como el aislamiento tecnológico, la inexperiencia o el difícil acceso a la información nueva.

Recientemente se ha señalado el debate abierto existente entre el uso de tecnologías nuevas como las redes sociales y su conexión directa con estados de ansiedad y problemas mentales (Haidt y Allen, 2020). Las personas jóvenes son grandes usuarios/as de dispositivos electrónicos con los que acceden a redes sociales, también el profesorado las utiliza de forma sistemática. Las tasas de depresión en adolescentes, especialmente en mujeres, ha aumentado de forma considerable desde el inicio del uso masivo de redes sociales, como se puede observar de forma clara en la figura 14.

Figura 14

Incremento de las tasas de depresión en adolescentes



Nota: Tomado de Haidt, J. y Allen, N. (2020). Digital technology under scrutiny (p. 227). *Nature*, 578, 226-227. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-00296-x>

Esta capacidad que poseen algunas tecnologías por producir niveles de ansiedad elevados es un hándicap para tener en cuenta en su introducción a nivel educativo, ya que sería un factor para evitar el producir estas consecuencias descontroladas al profesorado. La evidencia indica que los/as usuarios/as de redes sociales con tasas muy altas de uso tienen más probabilidades de caer en estos estados mentales alterados, por lo que se debería considerar que un uso razonable y controlado podría no resultar tan dañino. Algunos/as investigadores/as postulan que, tal vez, los dispositivos digitales podrían proporcionar una forma de recopilar datos sobre la salud mental de manera sistemática y hacer que las intervenciones sean más rápidas y focalizadas (López-Santín y Álvaro Serón, 2018).

Se ha bautizado como agotamiento de redes (del inglés *social media burnout*) al colapso psicológico o episodio agudo de estrés que acontece tras el uso prolongado de tecnologías de conexión a la red. Los indicadores médicos asociados a la adicción y la ansiedad son predictores de estos episodios ya que gran parte del componente de estos se desencadena por el propio uso de la tecnología como un mecanismo de escape psicológico muy parecido al que sucede en dichas condiciones patológicas (Liu y Ma, 2020). La conexión existente entre el uso de la tecnología y determinados problemas relacionados con la ansiedad parece existir en todos los ámbitos en los que se produce un exceso en el tiempo de uso o cuando dicho uso se convierte en una experiencia muy intensa. Los problemas de ansiedad tecnológica, sin embargo, no se restringen a estas actividades en las que se hace un uso excesivo, sino que, como se verá a continuación, también abarca otro tipo de situaciones en las que el estrés proviene de las expectativas de progreso y la rapidez con las que este se desarrolla en un ambiente laboral.

En el campo de la docencia, especialmente en las últimas décadas, en las que el desarrollo de la informática y las redes en Internet han introducido numerosos cambios en la forma en la que se desarrolla la metodología educativa, el profesorado se enfrenta en ocasiones a cambios vertiginosos en las prácticas y en las expectativas educativas que sus centros de enseñanza tienen sobre ellos. Henderson y Corry (2021) revisaron la bibliografía publicada en esta área entre los años 2008 y 2018. Los resultados señalan que una tasa de renovación metodológica alta asociada al avance tecnológico contribuye de forma incipiente en un aumento de la ansiedad que afecta negativamente al propio proceso de integración tecnológica en las aulas. Estos/as investigadores/as llegaron a la conclusión de que los trabajos analizados se centran en cuatro aspectos fundamentales para explicar el modo en que dicha ansiedad tecnológica afectaba a la esfera profesional del profesorado:

- El cambio conceptual que significa introducir una tecnología en el aula. Este lleva implícito un cierto grado de ansiedad en el trabajo que, si se prolonga en el tiempo y se repite, puede significar un problema para la propia integración tecnológica.
- La relación entre la ansiedad y otras variables. Esta influye significativamente en la implementación tecnológica y significa una influencia negativa para el proceso. Un ejemplo de esto es la influencia negativa existente entre la ansiedad y la motivación personal.

- El lugar que ocupa la emoción dentro de los modelos teóricos existentes. Como se analizó anteriormente para modelos como el TAM, los componentes psicológicos explican gran cantidad de la variabilidad observada en las respuestas o actitud que condicionan la aceptación tecnológica, por lo que un estado de ansiedad va a afectar a toda una serie de procesos que engloban dichos modelos.
- La influencia de la emoción en la adaptabilidad del profesorado. En una situación de ansiedad, esta influencia va a ser considerada como negativa para la mayoría de las personas.

Gargallo et al. (2004) menciona la percepción de una parte del profesorado de sentirse desbordados por el fenómeno de las TIC, lo cual puede interpretarse como una forma de ansiedad hacia estas tecnologías. Esta sensación de estar desbordados refleja la preocupación por la rapidez con la que avanzan las tecnologías y la dificultad de mantenerse al día con los nuevos desarrollos y herramientas disponibles. Este aspecto está relacionado con el temor a no poder integrar adecuadamente las TIC en la práctica docente o a no utilizarlas de manera efectiva, lo que puede generar estrés y ansiedad entre una parte del profesorado. Estos/as autores/as identifican que, aunque hay una disposición generalizada a recibir formación sobre las TIC, la sensación de no estar preparado o la percepción de que el alumnado está mejor preparado que el profesorado en el uso de las TIC, puede contribuir a una mayor ansiedad hacia estas tecnologías. Esto subraya la importancia de ofrecer programas de formación y apoyo adaptados a las necesidades específicas del profesorado, para reducir la ansiedad y aumentar la confianza en el uso de las TIC en el ámbito educativo.

Papanastasiou y Angeli (2008) también identifican la ansiedad como uno de los factores que pueden afectar el uso de las TIC por parte del profesorado. A través del análisis psicométrico del instrumento SFA-T3, el estudio logra aislar un factor específico relacionado con la ansiedad, que mide el nivel de confort del profesorado al usar las tecnologías con el alumnado. Este factor de ansiedad se compone de ítems que exploran diversas dimensiones de la ansiedad relacionada con las TIC, como el temor a utilizar las tecnologías en la enseñanza y el aprendizaje, el estrés que esto genera, la preocupación por no saber qué hacer si algo sale mal, la comodidad con la idea de usar las tecnologías como herramientas en la enseñanza y al aprendizaje, y el escepticismo hacia el uso de las tecnologías en estos contextos. Estos autores destacan que la ansiedad del profesorado respecto al uso de las TIC es significativamente correlacionada con otros factores como el uso de aplicaciones comunes, el

conocimiento de aplicaciones comunes, y de manera importante, con la confianza del profesorado en usar las TIC para propósitos instruccionales. Esto indica que la ansiedad no solo afecta negativamente la disposición del profesorado para integrar las TIC en su práctica docente, sino que también está interrelacionada con su confianza y su capacidad percibida para utilizar efectivamente estas tecnologías en el aula.

Wijnen et al. (2024) identificaron la ansiedad hacia las TIC como factor significativo que afecta a la actitud del profesorado hacia el uso de tecnologías en la enseñanza. Esto subraya la necesidad de abordar los sentimientos de nerviosismo y temor que el profesorado puede experimentar, lo cual es crucial para fomentar una integración efectiva de las TIC en las prácticas educativas. Este enfoque destaca la importancia de proporcionar el apoyo necesario, tanto en términos de formación técnica como de confianza en sí mismo, para superar barreras emocionales y facilitar una actitud más positiva hacia el uso de tecnologías emergentes en el aula.

A pesar de que pueda parecer que todos los aspectos que la tecnología ofrece en relación con la ansiedad son de carácter negativo, esto dista mucho de la realidad. Wright et al. (2019) analizaron diferentes elementos tecnológicos basados en ordenadores que se utilizan fundamentalmente para terapia cognitiva. Muchos de estos programas diseñados específicamente para realizar psicoterapia estaban enfocados en tratar la ansiedad y la depresión. Los investigadores hallaron pruebas sólidas que demostraban que muchos tratamientos basados en tecnología ayudan a tratar episodios y problemas de ansiedad, especialmente cuando estos tratamientos con ordenadores o teléfonos móviles son combinados con otro tipo de tratamientos de diferente índole, muchas veces tratamientos tradicionales o farmacológicos. Esto demuestra que la tecnología no es un elemento que provoque ansiedad por sí mismo, sino que son las diferentes situaciones laborales o personales o el uso que se le dé al propio dispositivo lo que pone, a veces, al/la usuario/a en riesgo de sufrir ansiedad tecnológica y que la tecnología en sí puede convertirse en una potente arma para luchar contra dicha ansiedad si se utiliza de forma correcta y con la supervisión profesional necesaria.

2.3.3.1.3. Facilidad de uso

Como se introdujo cuando se describieron los mecanismos mediante los cuales funciona el modelo TAM, Davis (1989) definió la facilidad de uso percibida como el "grado en que un posible usuario espera que el sistema de destino esté libre de esfuerzo" (p. 195). En modelos posteriores,

como el UTAUT, se espera que la expectativa de esfuerzo prediga directamente la intención de comportamiento, siendo modulado por algunas variables externas, mientras que, en el modelo TAM, la facilidad de uso percibida tiene una relación con la actitud hacia la tecnología un poco más compleja, esperándose que algunas variables influyan en parte de la variabilidad esperada. Davis quiso ahondar en sus estudios en la relación existente entre la facilidad para utilizar una determinada tecnología y la carencia de esfuerzo necesaria para llevar a cabo dicho cometido. Un/a usuario/a particular que se propone utilizar una tecnología o debe usarla por su contexto laboral, puede llegar a encontrar determinados aspectos de su uso difíciles o farragosos. Si los/as futuros/as usuarios/as perciben que el uso de una tecnología va a resultar complicado o que va a acarrear una serie de inconvenientes, es posible que esto genere un rechazo automático por parte de estos/as. Si el uso de la tecnología es de carácter obligatorio, es posible también que se generen situaciones de pérdida de eficiencia, baja motivación o negatividad que influyan de forma negativa en el desempeño de la propia introducción tecnológica. Como se indicó en el apartado anterior, situaciones en las que las exigencias de renovación tecnológica son grandes o inesperadas pueden provocar episodios de ansiedad tecnológica en los/as usuarios/as (Henderson y Corry, 2021), que se han demostrado como altamente perjudiciales para la implantación de tecnologías en ambientes nuevos. En esta línea, la percepción de utilidad de las tecnologías se reduce si resultan difíciles de utilizar (Adov et al., 2020), lo que se refleja en un menor uso de estas (Mc Culloch et al., 2019; Papanastasiou y Angeli, 2008; Venkatesh et al., 2003).

Existen ejemplos cotidianos que nos pueden ayudar a entender cómo la facilidad con la que se utiliza un elemento tecnológico, por ejemplo, una aplicación móvil, influye en la forma en la que los/as usuarios/as deciden realizar todo tipo de interacciones con el producto en cuestión o la realidad que exhibe el propio dispositivo. Ozturk et al. (2016) intentaron encontrar la relación entre la facilidad de uso de una aplicación móvil y la frecuencia con la que los/as clientes/as que realizaban reservas de productos a través de ella las cancelaban pasado un tiempo. En dicha investigación descubrieron una interrelación positiva entre, por ejemplo, la facilidad de reserva de un hotel mediante una aplicación de gestión de habitaciones de hotel y la no-cancelación de la propia reserva a lo largo del tiempo. Esta observación pone de manifiesto que la facilidad de uso percibida por los/as clientes/as condiciona de forma determinista la forma en la que estos interactúan con el producto, llegando a afectar a las ventas o las cancelaciones. La compatibilidad de la propia aplicación también resultó importante en el estudio, debido a que una falta de esta desincentivó el propio uso de la tecnología. Se debe esperar

un comportamiento similar en el ámbito de la educación por parte del profesorado, ya que cómo se perciba la propia facilidad de aquello que se pretende iniciar, como se verá a continuación, puede ser un condicionante importante a la hora de tomar una decisión de uso o de rechazo.

Es conocido que la facilidad de uso es un elemento muy importante para valorar en la aceptación tecnológica. En un estudio reciente realizado a alumnado de medicina, Koohestani et al. (2018) trataron de profundizar en lo que estos autores llaman la paradoja de la aceptación o el rechazo, la cual intenta unificar en unos axiomas controlados o problemas principales la variabilidad asociada a la incertidumbre de introducir una tecnología nueva en los métodos de enseñanza, en concreto el aprendizaje a través de dispositivos móviles. Los investigadores agruparon las variables que intervenían en el proceso en tres categorías:

- La atracción percibida, en la que se engloban conceptos como el aprendizaje con la emoción del entretenimiento, la atracción del entorno de aprendizaje multimedia y el entusiasmo por el aprendizaje electrónico.
- La facilidad de uso percibida, que contempla la movilidad y el fácil acceso a la información en cualquier momento y lugar, y el uso fácil y sin esfuerzo.
- El conflicto percibido, que se compone de los patrones contradictorios de comportamiento del profesorado, la contradicción sobre el valor de la información en línea, los patrones de comportamiento contradictorios de las amistades y la brecha digital entre generaciones en la familia

Tras el análisis y agrupación de estas variables, los investigadores concluyeron que las tres categorías, incluyendo la facilidad de uso anteriormente mencionada, influían en la proposición del dilema de usar o no usar una tecnología en concreto, como el aprendizaje móvil, introduciendo dudas en el proceso de aceptarla como una herramienta educativa legítima.

La facilidad de uso tiene en sí misma un gran peso en la decisión final del profesorado a la hora de adoptar una tecnología para la educación. Afshari et al. (2009) concluyeron con sus investigaciones que los elementos principales para determinar si una innovación era incorporada en las aulas por el profesorado era la posesión de determinadas ventajas, una alta compatibilidad con los sistemas existentes y con las prácticas, una baja complejidad, facilidad de probar antes de implementar y una

alta capacidad de vigilancia o supervisión. Por lo tanto, si el profesorado percibe las TIC como herramientas beneficiosas y útiles, compatibles con sus esquemas de docencia y actividades actuales, además de encontrar una aparente alta facilidad de uso, es muy probable que muestren una actitud positiva hacia dichas tecnologías.

Teo (2011) y Teo et al. (2008, 2018), cuyos modelos fueron analizados en anteriores apartados del presente trabajo, analizaron diferentes variables en función de su influencia en cómo el profesorado aceptaba o no el uso de las tecnologías para la enseñanza. Su estudio se basó en el TAM, en el que se incluían variables como la utilidad percibida o la facilidad de uso percibida por el profesorado, además de otras variables pertenecientes a versiones posteriores del TAM, como la norma subjetiva. Estos autores demostraron que variables como la norma subjetiva no ejercían una influencia significativa en la toma de decisiones del profesorado en cuanto a la aceptación tecnológica, pero variables como la facilidad de uso sí que tenían un efecto significativo.

Recientemente, Trevisan et al. (2023) encuestaron a 147 profesores/as de educación superior, resaltando como resultado la facilidad de uso de las tecnologías percibida por el profesorado, lo que se relaciona con una conducta más competente y un mayor uso de las tecnologías.

Por otra parte, Adov et al. (2020) se cuestionaron si la facilidad de uso y la utilidad obvia de las innovaciones tecnológicas en educación resultaban argumentos o hándicaps suficientes para su aceptación, o si por el contrario existían más factores que influían en esta variabilidad en la toma de decisiones. En concreto, este trabajo se centró en el llamado profesorado STEM, que por sus siglas en inglés denomina al profesorado en las ramas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, ramas que quizás puedan tener particularidades intrínsecas por ser más cercanas al ámbito tecnológico. Estos académicos afirman que el profesorado STEM, pese a requerir un gran componente tecnológico y ser ciertamente propensos a su uso, en la práctica realizaban un uso modesto de dichas herramientas. En su estudio intentaron revelar las particularidades de este profesorado, revelando que eran especialmente influyentes en la aceptación las expectativas de resultados, la facilidad de uso y la actitud tecnológica individual. Además de esto, los investigadores concluyeron que otros aspectos sociales, como la influencia social o unas condiciones favorables para la implementación, podían explicar más de un 50% de la intención conductual para usar determinadas tecnologías, como los dispositivos móviles.

Este colectivo de profesorado, en concreto los que imparten matemáticas en secundaria, fueron objeto de otro reciente estudio (McCulloch et al., 2019). Este profesorado parece utilizar una variedad especialmente amplia de herramientas tecnológicas en sus lecciones para satisfacer una variedad de necesidades. Las decisiones de integración de tecnología se toman en este colectivo en función de la facilidad de uso, el apoyo a los objetivos de instrucción y el acceso y la compatibilidad.

Estas particularidades no son exclusivas del profesorado STEM, ya que estudios realizados con otros colectivos totalmente diferentes, como por ejemplo profesorado de educación infantil, han verificado que éstos mostraban un gran interés por la implementación de tecnología especialmente cuando la encontraban útil o cuando sentían que eran fáciles de usar (Kalogiannakis y Papadakis, 2019), por lo que estas variables parecen adquirir una relevancia alta en el abanico del profesorado analizado en los diferentes estudios consultados.

Wijnen et al. (2024) también abordaron la facilidad de uso percibida como factor crucial que influye en la actitud del profesorado hacia el uso de tecnologías en la enseñanza. Este factor es especialmente relevante, ya que las percepciones del profesorado sobre la facilidad de uso pueden influir significativamente en su disposición a adoptar y utilizar tecnologías emergentes en sus prácticas educativas. Por lo tanto, se subraya la necesidad de proporcionar al profesorado recursos y formación que minimicen las barreras técnicas y promuevan una integración efectiva de las tecnologías en la enseñanza.

Sin embargo, en determinados colectivos muy específicos, el peso de la variable facilidad de uso podría variar significativamente o mostrar una importancia relativa menor. Un ejemplo de esto sería un estudio realizado a profesorado de inglés en China. En esta región y para ese profesorado en particular, parece que la facilidad de uso no es capaz de explicar tanta variabilidad como en los casos analizados con anterioridad (Teo et al., 2018). Estas diferencias podrían residir en el cambio cultural de China con respecto a países europeos o americanos o restringirse al grupo concreto de profesorado de lengua extranjera en dicho país.

2.3.3.1.4. Motivación extrínseca/norma subjetiva

La norma subjetiva, como se introdujo con anterioridad en los apartados donde se profundizó en los modelos TAM, se refieren a la creencia del/la posible usuario/a de una tecnología sobre si una persona o un grupo de personas importantes para él aprobarán y apoyarán un comportamiento

particular (la aceptación de la tecnología). Esta norma subjetiva no deja de ser una representación de la variabilidad que implican algunos factores sociales importantes para la confianza de las personas en que la implementación de una tecnología va a funcionar correctamente. Las normas subjetivas están determinadas por la presión social percibida de los demás para que un individuo se comporte de cierta manera y su motivación para cumplir con las opiniones de esas personas (Venkatesh y Davis, 2000). Como se verá a continuación, esta norma subjetiva ha resultado una variable clave para el desarrollo de los modelos TAM que reflejan la variabilidad del proceso de aceptación tecnológica del profesorado en el ámbito académico y son importantes para ese proceso de aceptación tecnológica.

Desde su introducción por Davis (1989), han sido muchos los/as investigadores/as que han argumentado la necesidad de incluir en el TAM una serie de variables externas que completasen o definiesen algunas parcelas de variabilidad que todavía no estaban descritas por los anteriores modelos (Venkatesh y Davis, 2000). Este tipo de variables incluyen variables subjetivas que pueden ayudar a mejorar el entendimiento respecto al comportamiento que puede ser influenciado por aspectos psicológicos relacionados con las interrelaciones personales y sociales complejas. El modelo TAM extendido con la norma subjetiva ha demostrado tener una buena adaptabilidad al abanico de la aceptabilidad tecnológica en relación con el campo de la docencia y, en concreto, respecto al profesorado (Scherer et al., 2019).

Para estudiar el efecto de la norma subjetiva en las percepciones, actitud e intenciones conductuales en docentes, Ursavaş et al. (2019) realizaron un estudio en el que discriminaron entre profesorado de nueva incorporación (*pre-service teachers*) y profesorado con plazas consolidadas (*in-service teachers*) para profundizar acerca de las posibles diferencias entre estos dos grupos. Sus conclusiones revelaron que el elemento más importante para explicar la variabilidad y predecir el comportamiento fue la intención de uso hacia la herramienta (en este caso, ordenadores). La norma subjetiva, a pesar de no ser el elemento fundamental o principal, demostró tener un gran peso en la muestra y resultó un efecto total significativo sobre la intención de uso. Lo característico de este estudio es que descubrieron una diferencia en este efecto en los dos grupos de docentes analizados. Mientras que el profesorado de reciente incorporación era muy influenciado por dicha norma subjetiva, este efecto parecía ser claramente menor en el profesorado experimentado, aunque no era despreciable. Por otro lado, se resaltó la relevancia de una actitud positiva en la formación de la intención de uso de la tecnología. Este efecto variable de la norma subjetiva dependiendo del grupo de profesorado al que se le aplique el modelo es, en general, un reflejo de los resultados observados

en otros estudios. Debido al fuerte componente psicológico de la variable y de su alta complejidad, muchos/as investigadores/as rechazan su uso sistemático ya que, como se verá a continuación, en muchas ocasiones no explica un porcentaje de variabilidad tan amplio como para justificar este.

El bajo componente explicativo de la norma subjetiva para algunos usos específicos ya fue señalado por Teo (2011), quien afirmaba que las otras variables del modelo TAM eran capaces de explicar un porcentaje de variabilidad mucho más amplio. El efecto de la norma subjetiva es considerado por muchos/as investigadores/as como muy complejo y de difícil síntesis, de modo que generalizar en cuanto a sus resultados parece a veces poco recomendable (Venkatesh et al., 2003). Quizás debido a esta complicación intrínseca no existen resultados concluyentes en los diversos estudios encontrados en la literatura en relación con la adopción tecnológica por parte de profesorado.

Recientemente, Ninković et al. (2023) estudiaron la relación entre las características del contexto escolar y la integración de las TIC en educación. Concluyeron que el profesorado que percibe una mayor presencia de un clima innovador muestra mejor actitud hacia las tecnologías y mayor probabilidad de utilizarlas de diferentes maneras. De este modo, se resalta la importancia de mejorar el clima innovador en los centros educativos para favorecer la integración de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje. No obstante, se encontró que no existe una relación significativa entre el apoyo de los equipos directivos y la implementación de las tecnologías por parte del profesorado.

Por otra parte, Pynoo (2012) afirma la existencia de una evidencia mixta que apunta en varias direcciones a la vez, por lo que no se puede aseverar actualmente que la norma subjetiva encierre ningún mecanismo potente que explique la variabilidad observada en las muestras experimentales, a pesar de que algunos estudios pueden apuntar a que quizás sea un factor con influencia limitada en determinadas ocasiones puntuales. Este mismo autor afirma que la norma subjetiva puede tener un efecto ligeramente mayor cuando se trata de profesorado que, como se comentó anteriormente para el profesorado sin plaza consolidada, pueda tener un contacto previo pobre con la propia tecnología o una actitud de imitación con iniciativa propia restringida por no ocupar un puesto de poder.

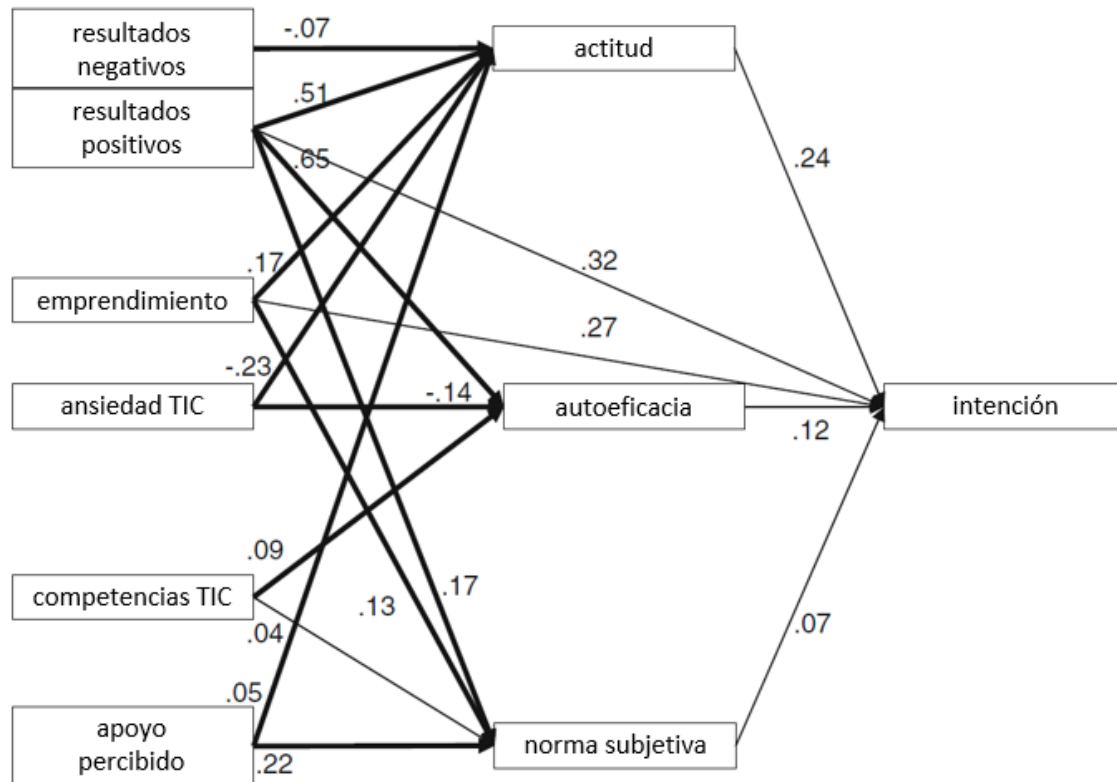
Al hacer referencia al alumnado, sin embargo, sí que se ha reportado una mayor significación en cuanto al poder explicativo de esta variable cuando se aplica en los modelos avanzados de TAM (Mei et al., 2018). Sin embargo, el efecto de la norma subjetiva parece cambiar de forma más

pronunciada que otras variables con el tipo de cultura y los valores sociales. Huang et al. (2019) investigaron el efecto de la norma subjetiva en la intención del alumnado en el contexto de una universidad taiwanesa y reportaron un efecto significativo, pero, al comparar algunas culturas asiáticas con las intenciones de europeos de integrar la tecnología en sus metodologías, concluyeron que los elementos culturales afectan significativamente al efecto de la norma subjetiva sobre la aceptación tecnológica.

Van Acker et al. (2013) investigaron el efecto de algunas variables combinadas para predecir la intención del profesorado en cuanto a la aceptación tecnológica. Basándose en el Modelo Integrativo de Predicción del Comportamiento, se conjeturó que la autoeficacia, la actitud hacia la tecnología y la norma subjetiva tienen un papel central en la explicación de la intención de incorporar tecnologías en las aulas. Los resultados de este trabajo apoyan las conclusiones bibliográficas expuestas con anterioridad, ya que, como se puede observar en la figura 15, el efecto de la norma subjetiva parece ser muy discreto en comparación con las otras dos variables.

Figura 15

Resultados del análisis de mediación que evalúa el impacto hipotético de las variables actitud, autoeficacia y norma subjetiva en la intención del profesorado de usar elementos tecnológicos



Nota: Tomado de Van Acker, F., Van Buuren, H., Kreijns, K., y Vermeulen, M. (2013). Why teachers use digital learning materials: The role of self-efficacy, subjective norm and attitude (p. 506). *Education and Information Technologies*, 18, 495-514. <https://doi.org/10.1007/s10639-011-9181-9>

Recientemente, Zheng et al. (2023) estudiaron el proceso de adopción tecnológicos del profesorado de un instituto de educación secundaria. Concluyeron que la norma del centro ejerce una presión muy relevante que va a condicionar la incorporación o no de la tecnología en las prácticas, por lo tanto, aconsejan establecer normas orientadas al cambio para eliminar las barreras a la adopción del cambio y reducir la resistencia del profesorado a implementar las innovaciones.

También Wijnen et al. (2024) abordaron la norma subjetiva como un factor clave que influye en la actitud del profesorado hacia el uso de tecnologías en la enseñanza. Los resultados destacan cómo las percepciones del profesorado sobre las expectativas sociales pueden influir

significativamente en su disposición a adoptar y utilizar tecnologías en el aula. Identificar la norma subjetiva como un factor significativo resalta la importancia de crear un entorno de apoyo en el que el profesorado se sienta alentado y valorado por su uso innovador de la tecnología en la enseñanza, lo cual puede facilitar una adopción más amplia y efectiva de las TIC en la educación.

Como conclusión, se entiende que la norma subjetiva es un elemento que interviene en el proceso de decisión, pero que quizás tiene un peso superficial o poco significativo como para tenerlo en cuenta de forma sistemática. Sin embargo, en los programas de formación docente, los/as instructores/as y administradores/as deben exigir al profesorado que usen la tecnología en actividades y tareas para aumentar la posibilidad de uso de la tecnología por parte de todos los colectivos en su desempeño profesional. Ya que la opinión social sobre una tecnología puede tener importancia a la hora de ser implementada por el profesorado, los ambientes educativos deben favorecer una cultura de la tecnología y propiciar un ambiente promotor que analice de forma positiva las particularidades de cada posible herramienta para el aula. Para ello, se deben incorporar al uso cotidiano en los centros educativos las TIC y proporcionar al profesorado manuales de usuario/a o ayudas de trabajo de calidad, eficaces y fáciles de administrar que recojan las opiniones positivas de personas expertas en cada campo.

2.3.3.1.5. Utilidad percibida

La utilidad percibida fue definida como “el grado en el que un usuario considera que una tecnología o sistema a introducir en alguna de sus actividades supondría una mejoría en el rendimiento de su propio espacio de trabajo o responsabilidad” (Davis, 1989). Como ya se analizó, en el modelo de aceptación tecnológica TAM, esta variable, junto con la variable facilidad de uso percibida, es un factor de suma importancia para que un/a usuario/a final acepte el uso de una tecnología dada. La utilidad percibida de un sistema tecnológico está relacionada con la productividad y eficacia del propio sistema y sus beneficios generales para mejorar el rendimiento del/la usuario/a en una tarea particular. Los supuestos centrales en el modelo TAM son que el uso de la tecnología por parte de los individuos está mediado por la propia aceptación que los individuos tengan con esa tecnología, que a su vez está determinada por los dos factores anteriormente mencionados (utilidad percibida (PU) y la facilidad de uso percibida (PEOU)) que, como muchas de las variables que utilizan los diferentes modelos de aceptación, tienen un carácter principalmente cognitivo o psicológico (Tahar et al., 2020). En otras palabras, la utilidad percibida es el grado en que una persona cree que el uso de

una tecnología mejorará el desempeño de su trabajo. Por lo tanto, cuanto más útil es una tecnología, mayor es el deseo de los/as usuarios/as de usarla y más fácil resultará su aceptación por parte de un grupo social determinado.

Estos resultados han sido verificados por diferentes autores (Gargallo et al., 2004; Papanastasiou y Angeli, 2008; Van Braak, 2001; Venkatesh et al., 2003), enfatizando que la percepción de utilidad de las TIC por parte del profesorado juega un papel crucial en su integración efectiva en el aula. También han sido confirmados por los estudios de Teo et al. (2008), quienes encontraron una relación relevante entre la utilidad percibida y la actitud en general.

Hernández-Ramos et al. (2014) identificaron la actitud del profesorado hacia las TIC como un factor esencial para la inclusión productiva de estas tecnologías en contextos de formación. Concretamente, destacaron la utilidad percibida de las TIC por parte del profesorado como un elemento clave para su adopción y uso efectivo en la educación, sugiriendo la necesidad de enfocar esfuerzos en fomentar una actitud positiva hacia estas tecnologías entre el profesorado.

Con la pandemia de COVID-19 fueron numerosas las implementaciones de tecnología en las escuelas, especialmente en el área de la educación a distancia a través de videoconferencias (Díez Gutierrez y Gajardo Espinoza, 2020; Lázaro Lorente et al., 2020). En los primeros meses se entremezclaron periodos de tiempo en los que estuvo permitida la educación presencial con otros en los que no, se desarrolló un nuevo concepto denominado educación flexible, del inglés *blended education*, a través del cual se combinan de forma dinámica las clases presenciales con las videoconferencias de una forma integrada (Keržič et al., 2019). Uno de los factores que más se ha estudiado para analizar dicha implementación tecnológica a este nivel ha sido precisamente la utilidad percibida, que ha sido analizada como predictor de la intención de utilizar las tecnologías de la información por diversos/as autores/as, desde los trabajos de Davis (1989), hasta propuestas académicas más recientes (Hsieh y Cho, 2011; Keržič et al., 2019). En estos estudios se muestra que la utilidad percibida es un factor válido para medir y predecir la efectividad de los sistemas de e-learning. Tanto la utilidad percibida como la satisfacción percibida contribuyen a la intención conductual de utilizar un sistema de aprendizaje electrónico. En consecuencia, identificar los factores que afectan la utilidad percibida puede ayudar a respaldar y mejorar la eficacia y la eficiencia de los sistemas de aprendizaje electrónico (Keržič et al., 2019). La relación positiva con la tecnología, generada en la

interacción alumnado-profesorado, es de vital importancia, según Keržič et al. (2019), para propiciar un ambiente en el que las inclusiones tecnológicas ocurran de forma natural.

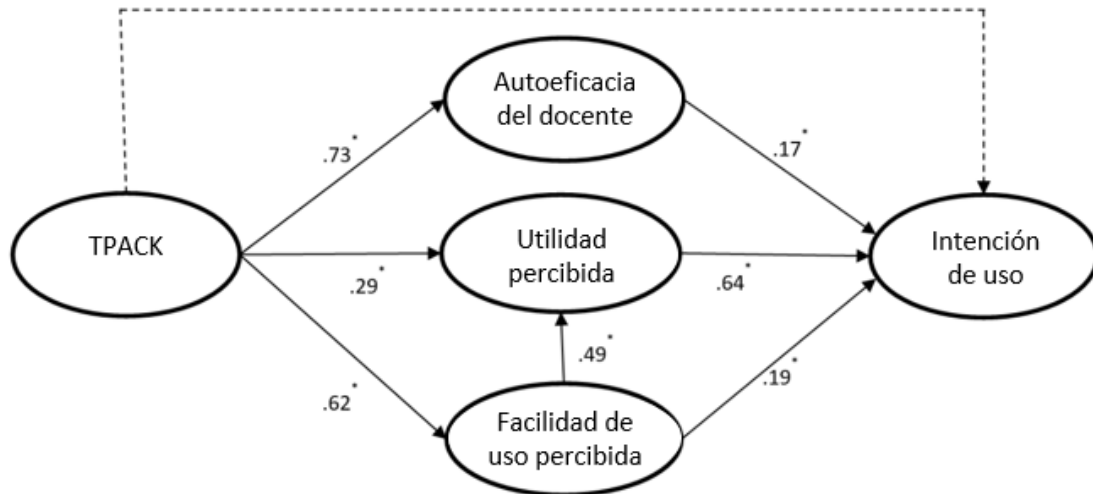
Baki et al. (2018) publicaron un metaanálisis en el que se incluyeron 203 investigaciones sobre la aceptación del e-learning en los centros educativos desde el modelo TAM, por ser considerado un modelo de pronóstico robusto para evaluar las percepciones de los/as usuarios/as sobre la aceptación de las tecnologías. El objetivo principal del estudio fue la de determinar los factores que inciden en la intención de los/as usuarios/as de utilizar el *e-learning* y obtener resultados que puedan orientar a investigadores/as y desarrolladores/as de tecnologías para adaptar estos programas a la realidad de forma más eficiente y que sean mejor aceptados. En esos estudios, las variables que primordialmente se sugieren para determinar la aceptación tecnológica son las aportadas por los modelos TAM originales, es decir, la utilidad percibida (PU) y la facilidad de uso percibida (PEOU) y los resultados se analizan de forma estadística para proponer un modelo de aceptación. Los investigadores hallaron que, en la gran mayoría de estudios, se encuentra una influencia significativa de la utilidad percibida, por lo que resulta un indicador muy fiable. También encontraron que algunos de los determinantes incluidos en subsiguientes revisiones del TAM también resultan importantes para realizar un análisis de la variabilidad final. Estas variables fueron la autoeficacia, la norma subjetiva, el disfrute, la ansiedad tecnológica, la compatibilidad y sus diferentes interacciones con la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida que modifican su contribución a la aceptación final del modelo.

Joo et al. (2018) también analizaron los factores que influyen en la intención del profesorado en formación de utilizar la tecnología, teniendo en cuenta los antecedentes de uso de la tecnología, la autoeficacia, la facilidad de uso percibida y la utilidad percibida por el profesorado. Para realizar este estudio se utilizó el marco teórico conocido como TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge* – Conocimiento Técnico Pedagógico del Contenido), que se utiliza para describir la interacción e integración de tecnología, pedagogía y conocimiento del contenido necesarios para integrar con éxito el uso de la tecnología en la enseñanza. Este estudio se basa en modelos TAM para analizar este tipo de interacciones en el marco TPACK y para explorar los predictores de las intenciones del futuro profesorado de utilizar la tecnología a través de características cognitivas (TPACK) y afectivas (autoeficacia del profesorado).

Según Joo et al. (2018), existe una alta correlación entre las variables de utilidad percibida y facilidad de uso percibido, que condiciona de forma singular la aceptación tecnológica. Los resultados estadísticos obtenidos para el modelo TAM en el contexto TPACK se pueden observar en la figura 16.

Figura 16

Resultados estadísticos de TAM para TPACK



Nota: Tomado de Joo, Y. J., Park, S., y Lim, E. (2018). Factors Influencing Preservice Teachers' Intention to Use Technology: TPACK, Teacher Self-efficacy, and Technology Acceptance Model (p. 56). *International Forum of Educational Technology & Society*, 21(3), 48-59. https://drive.google.com/file/d/1eJTooAlLhS_Dafxktrxjo9wu6Gk48ILP/view

Como se puede apreciar, la utilidad percibida tiene una mayor influencia sobre la intención de usar la tecnología que la autoeficacia del profesorado y la facilidad de uso percibida. Según estas aproximaciones estadísticas, el futuro profesorado requiere aceptar la tecnología y tener expectativas de que el uso de esta contribuye de forma positiva a experiencias de aprendizaje (utilidad percibida) para adoptar una actitud positiva hacia la adopción. Es decir, el futuro profesorado no parece utilizar los avances tecnológicos a ciegas sin un análisis previo, sino que acepta o rechaza de forma crítica las nuevas tecnologías dependiendo de los beneficios que estas puedan reportar a la calidad o metodología de enseñanza y aprendizaje. Estas conclusiones indican que, para generar aceptación hacia la tecnológica en educación, es conveniente disponer de una infraestructura que propicie el fácil uso y el conocimiento de la tecnología por parte del profesorado y los equipos directivos. Estos

resultados corroboran los obtenidos por estos/as mismos/as autores/as en estudios anteriores (Joo et al., 2014).

Otro ejemplo de esta interrelación fue también detectado en entornos virtuales al utilizar videojuegos como *Second Life* para la enseñanza. En esta plataforma, el profesorado percibe el sistema más útil cuando es más fácil de usar, por lo que ambas variables se condicionan entre sí de forma clara (Chow et al., 2012).

Wijnen et al. (2024) también abordaron la utilidad percibida como uno de los factores clave que conforman la actitud del profesorado hacia el uso de las tecnologías en la enseñanza. Los resultados destacan la importancia de las percepciones del profesorado sobre los beneficios potenciales de las tecnologías emergentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, subrayando cómo estas percepciones pueden influir en su disposición a integrar dichas tecnologías en sus prácticas pedagógicas.

2.3.3.1.6. Intención de uso

Actualmente, existen muchas teorías relevantes para el análisis o estudio de la aceptación de una tecnología como las TIC por parte de los/as usuarios/as y muchas de ellas han sido mencionadas en anteriores apartados, donde el ejemplo más característico sería el modelo TAM, del cual se han derivado multitud de aproximaciones que engloban diferentes áreas de trabajo o estudio. La mayoría de estas teorías se centran en la intención de las personas de participar en un comportamiento particular o lo que se ha venido denominando a lo largo del presente documento como la adopción tecnológica (es decir, adopción y uso de las TIC por parte de profesorado y alumnado en centros educativos). En todas las teorías y modelos incluidos en este trabajo, la intención de uso se posiciona como un elemento que dibuja precisamente la antesala de dicha adopción tecnológica. Esta intencionalidad de uso está probablemente influida, como intentan reflejar los modelos estudiados con anterioridad, por todos los elementos que aportan variabilidad al sistema y que actúan de forma previa para modificar dicha intención de uso e imprimirle un carácter más o menos positivo o proclive a la adopción de una tecnología concreta. Todas estas teorías están siendo ampliamente utilizadas de forma reiterada en la investigación relacionada con la aceptación de las TIC y se ha comprobado que una baja intencionalidad de uso promueve un bajo uso real de una tecnología y una mermada capacidad de las propias empresas o instituciones para adoptar el uso de ésta, lo cual constituirá un

gran obstáculo para la adopción exitosa de, por ejemplo, un nuevo sistema de enseñanza basado en tecnología en cualquier centro educativo (Babalola, 2018).

La intención de uso, como elemento sintético de la interacción con muchas otras variables, es uno de los mejores predictores del uso y aceptación de una tecnología. El mayor obstáculo con el que se encuentran algunos países es precisamente la de tener unas tasas de uso tecnológico muy bajas en sus centros de enseñanza, ya sea por una falta de elementos tecnológicos o por una baja intención de uso del profesorado. Por este motivo, Kaplan y Harris-Salamone (2009) señalan que en aquellos lugares donde la intencionalidad de uso es menor, la adopción de las TIC en muchas instituciones tiende al fracaso, en algunas ocasiones con tasas de más del 40%. Estas autoras atribuyen específicamente esa baja intención de uso a una incapacidad para realizar investigaciones que detecten las carencias del propio sistema y de la formación del profesorado especializado, que podría promover la aceptación y uso de las TIC. Además de esto, la adopción de las TIC en un ambiente educativo concreto, como se mencionó en anteriores apartados, además de poseer la figura central del profesorado como pieza clave en la adopción, debe tener de su parte al alumnado que también hará uso de dichas tecnologías (Babalola, 2018), lo cual impone todavía más dificultades y complejidad al proceso de facilitación que debe acompañar a cualquier adopción tecnológica.

Venkatesh et al. (2003) consideran la intención de uso como un componente central en el modelo UTAUT. Se ve influenciada directamente por cuatro constructos clave: expectativa de rendimiento, expectativa de esfuerzo, influencia social y condiciones facilitadoras. Estos autores identifican moderadores como el género, la edad, la experiencia y la voluntariedad de uso, sugiriendo que la influencia de los constructos centrales en la intención de uso puede variar según estas características del/la usuario/a.

Gargallo et al. (2004) también abordaron la intención de uso de las TIC por parte del profesorado, identificando una actitud y disposiciones hacia su integración positivas e identificando diferentes grupos en función del nivel de intención de uso que tienen. De este modo, subrayaron la importancia de abordar individualmente las necesidades y preocupaciones del profesorado para fomentar la integración efectiva de las TIC en el ámbito educativo.

Orellana et al. (2004) consideran la intención de uso de las TIC por parte del profesorado principalmente a través del análisis de su actitud hacia estas tecnologías. Se observa una

predisposición positiva hacia la integración de estas en el aula, como herramienta para enriquecer el aprendizaje. También se verifica la disposición a colaborar en proyectos educativos que emplean tecnologías, mostrándose una intención de uso de las TIC más allá del ámbito individual, extendiéndose a la colaboración y el trabajo en red. No obstante, esta intención de uso parece estar condicionada por factores externos que pueden facilitar o impedir la integración efectiva de las TIC en la práctica educativa, tales como la formación docente y/o la disponibilidad de recursos.

Sang et al. (2010) examinan la intención de uso de las TIC por parte del profesorado en formación y cómo esta se ve influenciada por diversas variables relacionadas con su pensamiento y percepciones. La investigación identifica que la intención de integrar las TIC en la enseñanza futura está significativamente correlacionada con varios factores relacionados con el profesorado, como las creencias constructivistas sobre la enseñanza, la autoeficacia docente, la autoeficacia informática y la actitud hacia las tecnologías en educación. Además, el estudio sugiere que el género del profesorado influye directamente en su intención de uso de las TIC, mediado por su influencia en las variables del pensamiento del profesorado mencionadas anteriormente. Estos hallazgos subrayan la importancia de considerar los procesos de pensamiento y las percepciones del profesorado respecto a las TIC para fomentar su integración efectiva en la educación.

También Ursavaş et al. (2015) realizaron un estudio en el que específicamente trataron de analizar los factores que contribuían a modificar la intención de uso en el contexto específico del profesorado. De acuerdo con los resultados del análisis de esta investigación, el componente o la variable más importantes que afectaba a la intención de uso era la utilidad percibida. Esta variable era seguida de cerca por la norma subjetiva y la autoeficacia. Estas tres variables lograban explicar hasta el 74,2% de todo el espectro de comportamiento en cuanto a la intención de uso. Según estos/as académicos/as, las condiciones de habilitación o facilitadoras tenían una influencia menor.

Kreijns et al. (2013) apoyan esta jerarquía de variables en cuanto a su importancia para predecir la intencionalidad de uso. Esto pone de manifiesto de forma clara que la variable intención de uso se ve claramente influida por la percepción que tienen el profesorado de la utilidad que la tecnología va a tener y del valor que va a aportar a su modelo pedagógico. Además de esto, es importante para la intención de uso una aceptación de la tecnología en el propio contexto socio-laboral de la institución (norma subjetiva), además de poseer el profesorado una base de conocimientos suficiente como para adquirir una confianza mínima que permita un uso relajado de la

nueva aportación innovativa (autoeficacia). Según estos parámetros, para mejorar en un momento dado la intención de uso de una TIC, habría que poner énfasis en facilitar una formación adecuada en la que se explicase al profesorado y demás personal del centro las bondades de la nueva tecnología para fomentar un ambiente adecuado para su implementación.

En numerosas ocasiones ocurre que el profesorado, especialmente los que no han tenido contacto previo con una tecnología dada, poseen una confianza limitada en cuanto a su capacidad de uso inminente, especialmente en TIC de nueva implantación (Valtonen et al., 2015). Esta falta de expectativas positivas en el profesorado genera un problema claro en cuanto a la intención de uso, que derivará probablemente en una implantación fallida. Estas expectativas y su posible modificación plantean desafíos tanto para el profesorado como para los/as formadores/as de profesorado. Es importante que los/as formadores/as de profesorado encuentren formas de proporcionar al nuevo profesorado las habilidades para usar las TIC y mejorar sus intenciones de usarlas para la enseñanza y el aprendizaje, incluyendo los nuevos modelos tecnológicos en la visión colectiva del profesorado.

A pesar de que diferentes aplicaciones de las TIC forman parte del mundo cotidiano del futuro profesorado de hoy en día, su uso para la enseñanza y el aprendizaje parece ser en ocasiones problemático debido a problemas similares al mencionado (Valtonen et al., 2011). La razón fundamental de estos problemas de aceptación e intención de uso se deriva, según Lei (2009), de una experiencia personal limitada de una gran parte del profesorado que no se encuentra suficientemente especializado o actualizado en todo el conjunto de tecnologías que podría estar utilizando en sus clases, debido en muchas ocasiones a la amplia oferta de estas y a una pobre homologación o unificación de plataformas por parte de los organismos públicos. A pesar de esto, el futuro profesorado tiene una actitud bastante positiva con respecto al potencial de las aplicaciones de las TIC para la enseñanza y el aprendizaje, sin embargo, cuando se trata de integrar las TIC en el aula, la actitud y los enfoques son en muchas ocasiones más conservadores.

Debido a la importancia de la experiencia previa en la intención de uso de las TIC, Valtonen et al. (2015) analizaron la influencia que tenían las experiencias reales con la tecnología en el comportamiento de uso del futuro profesorado. Los/as investigadores/as hallaron cambios estadísticamente significativos en la autoeficacia de este profesorado y en las puntuaciones referentes a la norma subjetiva sobre el uso de las TIC. Esto indica que las formaciones en TIC reales en las que el profesorado se familiariza con la tecnología que se quiere implementar resultan sumamente

positivas para mejorar la intención de uso y que deberían ser un requisito en las implementaciones tecnológicas en la educación. Además de esto, los/as investigadores/as concluyeron que las implementaciones progresivas de las TIC en varias fases de trabajo y el desarrollo personal continuo del profesorado deben ser elementos clave para focalizar el desarrollo de las escuelas del futuro, en las que el profesorado tendrá que experimentar cambios rápidos en las tecnologías y saberse adaptar de forma dinámica a estas en periodos de tiempo breves.

Este efecto que tienen las formaciones y las experiencias previas en las variables que directamente afectan de forma significativa a la intención de uso debe ser considerado como algo que se podría aplicar de forma universal independientemente del grupo educativo que se trate. Baydas y Goktas (2016) afirman que, entre los factores para tener en cuenta al evaluar la intención del profesorado de utilizar las TIC en sus lecciones, no tienen un efecto significativo los aspectos demográficos como el género. Al parecer, los resultados son similares cuando comparamos diferentes departamentos de un centro educativo o incluso diferentes centros educativos, ya que la variabilidad existente entre estos grupos no justifica la separación de diferentes poblaciones al comportarse de forma similar. Esto dibuja una posible universalidad en cuanto al uso de las TIC para una posible homogeneización de diferentes implementaciones formativas.

Otra variable importante en la que poder incidir para reforzar la intención de uso y enriquecer los modelos aplicados anteriormente es la propia influencia del ambiente tecnológico en el que una persona se desarrolla de forma previa a convertirse profesionalmente en un/a profesor/a. Lei (2009) profundizó en cómo este pre-ambiente tecnológico podía configurar personalidades en el profesorado que lo hiciese más proclive a tener mayores intenciones de uso de herramientas TIC. Los resultados de dicha investigación sugieren que, al crecer con la tecnología, el profesorado considerado nativo digital conoce las tecnologías básicas y las tecnologías de comunicación social. Sin embargo, su competencia tecnológica puede estar limitada por el alcance de dicho ambiente en cuanto a la profundidad con la que utilizó la tecnología. Se necesita una preparación tecnológica sistemática para ayudar al profesorado a aprender tecnologías más avanzadas y acordes con su desempeño metodológico, tecnologías en el aula y tecnologías de asistencia y, lo que es más importante, ayudarlos a hacer las conexiones entre la tecnología y la enseñanza para que realicen una buena traslación de sus conocimientos a la práctica.

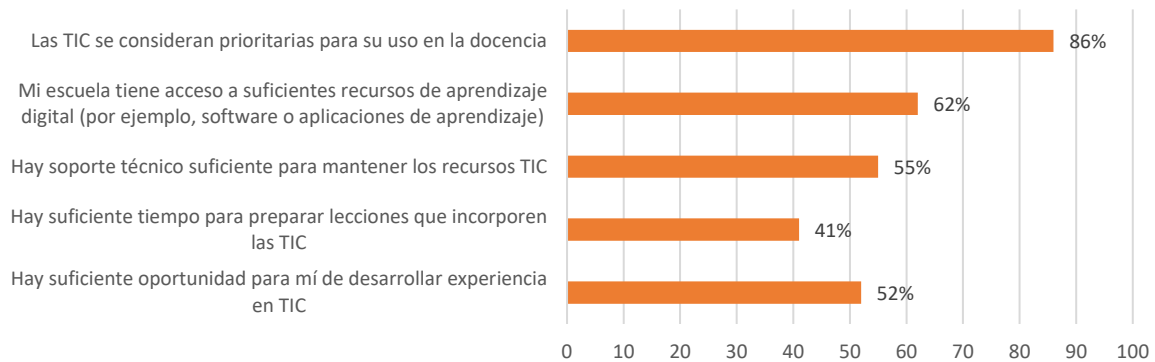
Babalola (2018) también analiza los factores que influyen en la intención de uso de las TIC, utilizando el modelo UTAUT. El estudio identifica que la influencia social y la expectativa de esfuerzo son los principales constructos que influyen. Concluye que, para fomentar una mayor adopción de las TIC, es crucial tener en cuenta estos factores. Sugiere la creación de un ambiente que promueva la influencia social positiva hacia el uso de las TIC y asegurar que las tecnologías implementadas sean accesibles y fáciles de usar.

Shahzad et al. (2024) examinaron los factores que influyen en la intención de uso de las TIC y su aceptación en el sector educativo. Identifica varios factores clave como la percepción de las propias competencias, la adquisición de información, la confiabilidad, la influencia social y el apoyo normativo que podrían afectar la aceptación y la intención de uso de las TIC. Estos resultados sugieren que es importante proporcionar al profesorado capacitación y apoyo para aumentar su uso de las tecnologías.

Fraillon et al. (2020) publicaron los resultados del Estudio Internacional de Alfabetización Informática y de la Información (ICILS, por sus siglas en inglés). En la figura 17, se recogen los resultados obtenidos respecto al uso de las TIC en educación.

Figura 17

Porcentajes de docentes que están de acuerdo con afirmaciones sobre la disponibilidad de las TIC para la enseñanza en la escuela en ICILS, 2018



Nota: Adaptado de Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. y Duckworth, D. (2020). *Preparing for Life in a Digital World. EIA International Computer and Information Literacy Study 2018 International Report*. IEA. <https://www.iea.nl/sites/default/files/2019-11/ICILS%202019%20Digital%20final%2004112019.pdf>

Estos resultados ponen de manifiesto una serie de carencias por parte del profesorado encuestado que podrían explicar muchos casos de adopción tecnológica fallidos. Se observa que, en aspectos críticos para la intención de uso, como el desarrollo de competencias o el apoyo técnico a los/as profesionales para implementar TIC, un gran parte del profesorado detectaba que eran insuficientes. Esto pone de manifiesto un vacío existente entre la intencionalidad institucional y la realidad práctica en los centros educativos.

2.3.3.1.7. Socio-ideológico

Las sociedades humanas, especialmente las occidentales, sumidas en un largo proceso de capitalismo y progreso tecnológico, se distribuyen de forma natural en poblaciones, estratos, clases y se diferencian grupos de individuos por elementos como su acceso a la educación, capacidades adquisitivas, valores, religión o costumbres. Los diferentes estratos sociales y formas de organización de la sociedad llevan pareja la formación de barreras virtuales psicológicas o prácticas que pueden configurar o afectar a los mecanismos de adquisición de tecnología por la propia dinámica subyacente al grupo social en cuestión. Una de las barreras más comentadas y estudiadas ha sido históricamente la del acceso a las tecnologías TIC, proceso que tiende a reflejar en su distribución las desigualdades sociales entre grupos de personas, barrios, ciudades o incluso países. Estas diferentes formas de organizar la vida y el trabajo en las diferentes clases sociales conllevan diferentes políticas que dependen fundamentalmente de la ideología a nivel poblacional o regional (Kleine, 2009). Las políticas de un país, que reflejan su sociedad y la manera de organizarse y vivir de sus ciudadanos/as pueden influenciar claramente la visión social de la tecnología y la proyección que hacen de esta.

Un ejemplo práctico de cómo las políticas públicas pueden afectar a la visión que los/as ciudadanos/as de un territorio concreto tienen sobre la tecnología es el tratamiento que las medidas impulsoras hacen de aspectos tácitos como la gestión de software en las instituciones públicas como, por ejemplo, los centros educativos. La introducción de software libre en las instituciones, como los procesadores de texto en determinadas escuelas ha ayudado a impulsar en muchos países, como España, la alfabetización digital en los centros educativos, sin que ello suponga un coste extra para las arcas públicas (Benson et al., 2004). Muchos estudios soportan esta idea de que es necesario un análisis de la consideración de problemas de índole político en la implementación de las tecnologías en la sociedad tales como la aplicación de las TIC en la educación (problemas y objetivos de la informatización de la educación, aspectos didácticos y psicológicos de la aplicación de las TIC en el

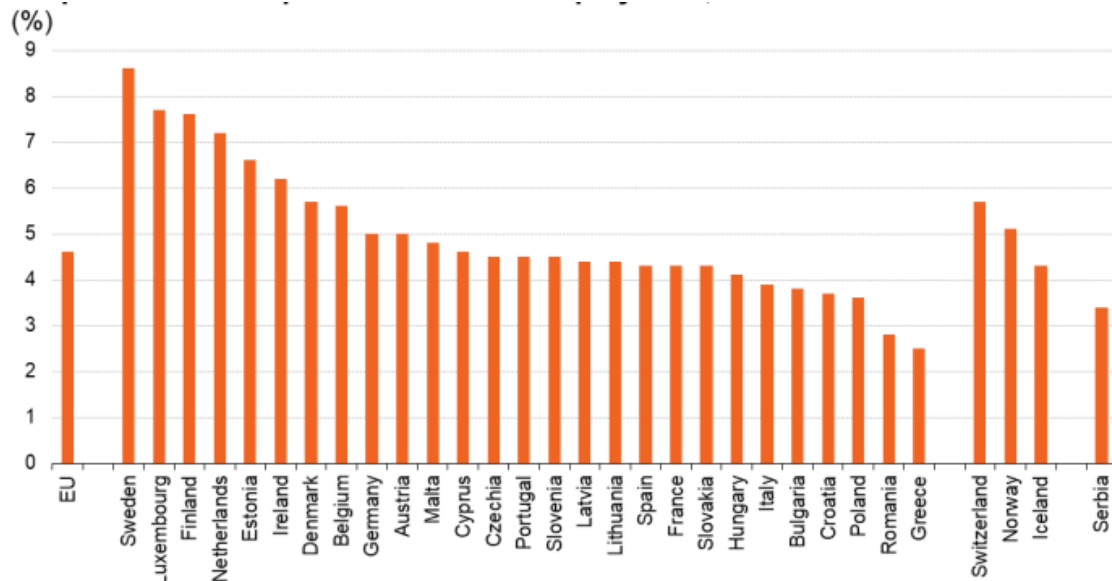
proceso educativo, problemas asociados con la introducción generalizada de las TIC en las instituciones educativas, etc.) (Fedorenko et al., 2019).

La abrupta entrada de las sociedades occidentales modernas en la era de las tecnologías de la información ha estimulado la demanda de reformas educativas basadas en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en todo el mundo (Salam et al., 2018). Esta aplicación en la política de las necesidades sociológicas en torno a la tecnología requiere objetivos claros, movilización de fondos económicos y un compromiso con unas líneas estratégicas definidas a largo plazo que garanticen una modernización que perdure en el tiempo y se autogestione para conseguir los resultados deseados. Dicho cambio pasa por una educación que permita un panorama social inclusivo con la tecnología y dispuesto a adquirir nuevos conocimientos de forma casi constante. El ritmo con el que transcurre esta reforma ha sido bastante activo en los países desarrollados, a pesar de las dificultades comentadas anteriormente, mientras que los países en desarrollo se están quedando atrás en cuanto al logro de los objetivos requeridos.

En Europa, este impulso sociológico para incentivar las TIC está resultando bastante evidente desde hace más de una década. Durante el año 2022, se registraron más de 9 millones de personas trabajadoras en la Unión Europea en asuntos relacionados directamente con las TIC (especialistas en TIC), lo que representa el 4,6% de toda la población activa europea, siendo este sector de la población muy relevante y en crecimiento año tras año en los últimos 10 años. La mayor tasa de progresión durante esta década tuvo lugar entre el año 2019 y el 2020, habiendo crecido este sector de la población activa en un 7.3%, lo que representa un aumento de casi el doble en relación con la media de crecimiento en los últimos 5 años. Todos estos datos apuntan a una clara aceleración de la llamada transformación digital que se lleva anticipando desde hace muchos años y que podría afectar de forma incipiente a la economía y convertirse en uno de sus principales impulsos en la próxima década (Eurostat, 2023). Como se puede observar en la figura 18, los países que lideran en cuanto a formación de especialistas en TIC son Suecia (8,6 %), Luxemburgo (7,7 %) y Finlandia (7,6%), aunque existen otros países que también se sitúan en porcentajes elevados como son Países Bajos, Estonia, Irlanda, Dinamarca y Bélgica, con tasas superiores al 5% en todos los casos. España se sitúa en un nivel ligeramente inferior al de la media de la Unión Europea, mostrando un porcentaje ligeramente superior al 4%.

Figura 18

Porcentajes de especialistas TIC respecto a la población activa, 2022



Nota: Tomado de Eurostat. (2023). *ICT specialists in employment*. Eurostat. <https://links.uv.es/gaN4946>

En cuanto al género de las personas especialistas en TIC, la gran mayoría de las personas formadas en Europa para estos trabajos son hombres (Eurostat, 2023), representando las mujeres a un 19,9%, lo cual pone de manifiesto de forma clara una brecha de género digital, al menos desde el punto de vista de este nicho específico de especialistas en TIC. No obstante, un dato esperanzador en este aspecto es la tasa de aumento de las mujeres especialistas en TIC, que ha sufrido un aumento mucho mayor al de hombres desde 2011, por lo que, en unos años, si la tendencia continúa igual que hasta ahora, dicha brecha digital tenderá a reducirse y los porcentajes de ocupación en ambos géneros se irán equilibrando.

Estas problemáticas sociales, políticas e ideológicas no solamente afectan a los países europeos, sino que se extienden por todo el mundo y afectan de forma desigual a los territorios dependiendo de su grado de expansión económica y desarrollo tecnológico. África es uno de los territorios en los que las TIC tienen un enorme potencial para impulsar una democratización de la educación y que, sin embargo, por motivos estructurales, no llega a toda su extensión. Asamoah (2021) muestra un claro desempeño en las labores de generar acceso a las TIC en la educación en el continente africano, involucrando dicho proceso a las políticas de aprendizaje electrónico, la

construcción de laboratorios informáticos en centros educativos, centros de recursos informáticos para el profesorado, unidades de soporte en bibliotecas nacionales, servicios de Internet, sistemas automáticos de gestión del aprendizaje para alumnado y, en general, sistemas para promover la evolución e integración de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje. Estas políticas, al igual que en países europeos, son esenciales para la correcta implantación de las TIC, pero quizás en estos territorios desfavorecidos por la economía se tornen todavía más necesarias para superar las barreras sociales que la adopción tecnológica trae consigo implícitas (Turya y Tomtsu, 2019).

A nivel social, las barreras a la implantación de las TIC no solamente se encuentran al analizar los diferentes estratos sociales o niveles económicos de diferentes territorios, sino que existen variables demográficas que condicionan la capacidad de un grupo de personas para adquirir una tecnología dada. Un ejemplo de esto sería la dificultad intrínseca que tienen las personas de edad avanzada para asimilar nuevos conocimientos tecnológicos o utilizar artilugios complicados o muy diferentes a lo que la costumbre les ha enseñado. Recientes estudios señalaron que las políticas públicas deberían ofrecer una visión más matizada de lo que puede implicar el uso de TIC tanto por usuarios/as comprometidos/as como por aquellos/as que no lo están y poder dar de esa forma una integración a todos/as ellos/as, incluyendo a las personas mayores (Kania-Lundholm y Torres, 2017). Factores como la frecuencia de utilización, la duración de las experiencias TIC o el nivel socioeconómico demostraron ser factores muy importantes que diferencian a los grupos con más o menos dificultades para asimilar las innovaciones en su día a día. Estas investigadoras destacaron que los/as usuarios/as activos/as de TIC de mayor edad consideraban inevitable la digitalización y parecían sentirse obligados a mantenerse al día con la sociedad, pero que existían ciertos individuos cuyo interés era nulo, no solamente con aspectos de las TIC, sino con muchos otros factores sociológicos ligados al avance y el progreso. La integración exitosa de estas personas puede resultar un desafío y quizás lo más conveniente sea educar a las personas desde edades muy tempranas a aceptar una actualización continua e interiorizarla como algo positivo.

La percepción que tiene el profesorado respecto a estos aspectos socio-ideológicos, se ha mostrado como un elemento mediador en la formación de su actitud hacia la intención y el uso de las TIC en sus aulas (Orellana et al., 2004). También Selwyn (2012) discute cómo las TIC pueden aumentar la disparidad entre aquellas personas que tienen acceso y habilidades tecnológicas y aquellas personas que no, lo que puede influir en las opiniones del profesorado sobre la integración de las TIC. El

profesorado que es consciente de estas desigualdades puede ser más cauteloso al utilizar las TIC, preocupado por exacerbar las diferencias en el rendimiento y el acceso entre el alumnado.

Gargallo et al. (2004) abordaron las percepciones socio-ideológicas del profesorado respecto a las TIC. Se destaca una dimensión crítica en la actitud del profesorado. Una parte de este percibe las TIC como una imposición de los grupos dominantes de la sociedad, lo que refleja una preocupación por las dinámicas de poder y control asociadas al desarrollo tecnológico y su integración en el ámbito educativo. Existe también la preocupación de que el acceso a las TIC y su manejo puedan agravar las diferencias sociales, aumentando la brecha digital y excluyendo a quienes no tienen los recursos necesarios para acceder a estas tecnologías. Estas percepciones críticas señalan la importancia de considerar las implicaciones socio-ideológicas de la integración de las TIC en la educación. La preocupación por la equidad y la inclusión emerge como un factor relevante en la actitud del profesorado hacia estas tecnologías, indicando la necesidad de abordar estos desafíos para lograr una integración efectiva y justa de las TIC en el contexto educativo.

2.3.3.1.8. Mejora

Las TIC han tenido un profundo impacto en la sociedad, especialmente en la última década y afectan todos los aspectos del esfuerzo humano, especialmente en las tareas que requieren el manejo de una gran cantidad de datos o información, lo que de otra forma resultaría muy difícil o incluso imposible. La adopción e integración de las TIC en la educación continúa cobrando impulso en la literatura educativa. El crecimiento de las TIC ha abierto un amplio campo que brinda oportunidades para mejorar la educación, particularmente en la enseñanza. Estas nuevas herramientas brindan un espacio novedoso en el cual la enseñanza y el aprendizaje pueden tener lugar en cualquier momento y en cualquier lugar (Lawrence y Tar, 2018). Existe un inmenso potencial en las TIC para que el profesorado y el alumnado aprovechen el poder de la tecnología para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en el aula. Las TIC ofrecen un nuevo cambio de paradigma en la forma en que se imparte la educación a nivel mundial y está cambiando la forma en la que se manifiestan las diferentes formas de educación promoviéndose la necesidad de nuevas metodologías de enseñanza.

Los impactos de las TIC se manifiestan de muchas maneras, desde la comunicación virtual a través de teléfonos móviles y tecnología web, hasta una mayor conciencia del mundo que nos rodea debido a una mejor calidad de la información y las imágenes y elementos audiovisuales integrados en

el proceso formativo. El papel de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje está siendo considerado cada vez más importante entre el profesorado como un mecanismo para mejorar la calidad en el aula, la interactividad y facilitar la flexibilidad en las experiencias de aprendizaje, pudiendo transcurrir éstos en cualquier lugar y en cualquier momento, tanto en experiencias individuales o particulares, como en eventos de clase grupales en los que los/as diferentes integrantes del proceso interactúan en un escenario virtual. El alumnado puede elegir qué quieren aprender, cuándo y dónde aprender, lo que les proporciona una mayor independencia y se traduce en una mejora de la calidad del proceso de formación, que ha pasado de ser un mecanismo reglado e inflexible a ser más bien un proceso con posibilidades de ser autoguiado y con más características que lo acercan a llegar a ser un proceso de aprendizaje permanente. Mediante el uso de las TIC, el alumnado pueden conectarse y colaborar con otros/as estudiantes de todo el mundo, lo cual también mejora el propio proceso de enseñanza y lo transforma en un proceso global, en el que los individuos no están sujetos a aprender solamente elementos de su propia cultura, sino que experimentan con otros idiomas y personas diferentes desde más jóvenes (Salas Luevano et al., 2014).

Sucesivos informes de la UNESCO (2004, 2015, 2013, 2023) han señalado en los últimos años que las TIC no solo prometían proporcionar acceso al conocimiento en cualquier lugar y en cualquier momento, sino que lo han logrado en un periodo de tiempo sorprendentemente corto, y aunque todavía existen muchos países en los que la escolarización no es plena y por supuesto el nivel de integración de las TIC todavía no alcanza niveles que se puedan considerar como satisfactorios, estas tecnologías están ayudando a mejorar la calidad de la enseñanza a nivel global de una forma nunca antes vista (Lawrence y Tar, 2018). Las TIC también han logrado un escenario próximo a conseguir una igualdad de oportunidades para la creación de redes y la comunicación que permiten el intercambio de conocimientos, la participación y el aprendizaje permanente en los países avanzados. La mayoría de los países han dado prioridad a la adopción, integración e implementación de las TIC en la educación debido a su potencial para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Los gobiernos han invertido mucho en mejorar las infraestructuras de TIC en la enseñanza y el aprendizaje en las escuelas.

La mejora en el proceso formativo y la manera en que ésta es percibida por parte del profesorado es un elemento que se ha tenido en cuenta de formas directas y tangenciales en los modelos explicativos que tratan de recoger la variabilidad asociada al proceso de adopción tecnológica en la enseñanza. Gargallo et al. (2004) concluyen que el profesorado considera que las TIC presentan

un potencial significativo para mejorar la calidad educativa en diversos aspectos, asociando su uso con una serie de beneficios para la práctica docente y el aprendizaje del alumnado.

Van Braak (2001) destaca una percepción positiva del profesorado sobre el papel de las TIC en la educación, considerándolas como herramientas esenciales para adaptar la enseñanza a las demandas de la sociedad contemporánea y mejorar la calidad y eficacia del aprendizaje. La promoción del uso de las tecnologías en la enseñanza se justifica no solo por la necesidad de preparar al alumnado para el mercado laboral, sino también por el potencial pedagógico de las tecnologías para enriquecer la experiencia educativa. Las TIC parecen ofrecer más beneficios educativos que otros métodos de enseñanza más tradicionales. Estos beneficios incluyen la facilitación de un amplio acceso a la información, el intercambio rápido de información, y la gestión de información digital. Otros beneficios son su uso como estimulante para el aprendizaje colaborativo, su flexibilidad de uso en la enseñanza, la capacidad de eliminar las limitaciones de los procesos instructivos del tiempo y el espacio, y las oportunidades que surgen de su uso para lograr cooperación intercultural.

Orellana et al. (2004) señalan el potencial de mejora que las TIC pueden suponer para la educación, según lo reflejan la actitud y percepciones del profesorado. El profesorado valora las TIC como una ayuda profesional, destacando la importancia del uso de los recursos tecnológicos en su práctica docente. Estas herramientas son percibidas como instrumentos para la innovación educativa, lo que implica una mejora en los métodos y enfoques pedagógicos. Se considera también que aumentan la participación activa del alumnado, lo cual puede contribuir a un aprendizaje más dinámico y comprometido. El profesorado cree que el uso de las TIC permite mejorar la calidad de la educación, ofreciendo posibilidades para un aprendizaje más rico y variado. Por último, se percibe que introducen mayor flexibilidad, favoreciendo el aprendizaje individualizado y personalizado, así como la atención a la diversidad. A pesar de estas percepciones positivas sobre las mejoras que las TIC pueden aportar a la educación, el estudio también señala la existencia de barreras para su integración, como la necesidad de formación adecuada para el profesorado y la disponibilidad de infraestructura tecnológica en los centros educativos.

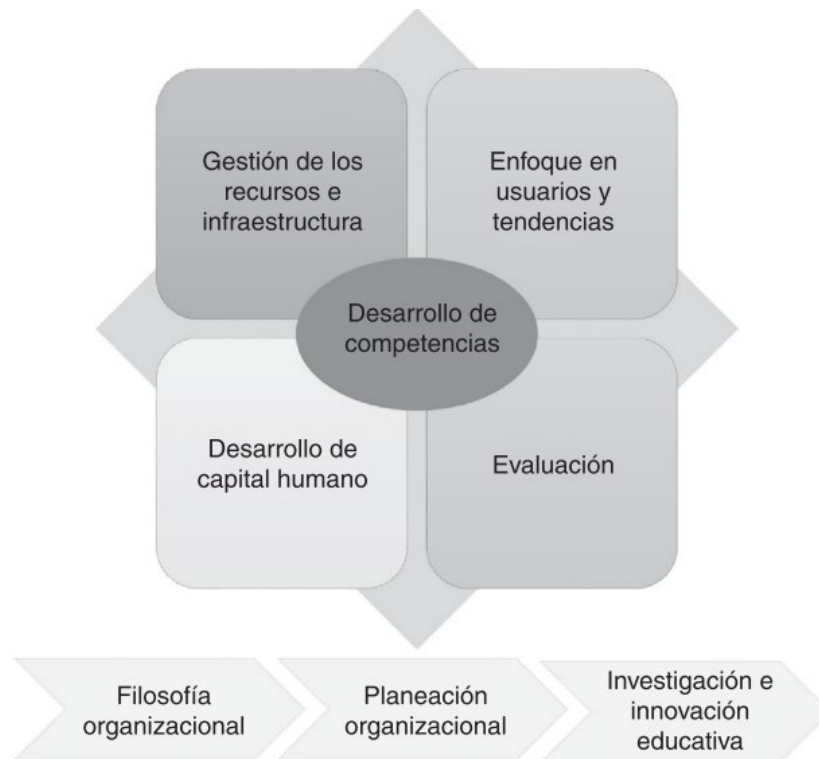
En el mismo sentido, Papanastasiou y Angeli (2008) obtienen que el profesorado manifiesta una comprensión de que las TIC tienen el potencial de mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

Sang et al. (2010) destacan la percepción del profesorado acerca de la mejora que suponen las TIC para la educación. Se resalta el potencial educativo de las TIC en diversas maneras, incluyendo la capacidad de presentar ambientes de aprendizaje ricos que permiten al alumnado adoptar múltiples perspectivas sobre fenómenos complejos, fomentar la construcción flexible de conocimiento en dominios de aprendizaje complejos y atender a las diferencias individuales. A pesar de este reconocimiento del valor educativo de las TIC, existen diversas variables relacionadas con el pensamiento del profesorado, incluyendo creencias constructivistas sobre la enseñanza, autoeficacia docente, autoeficacia informática y actitud hacia las tecnologías en la educación

López Cabrera et al. (2019) han investigado diferentes factores que facilitan la adopción de tecnología educativa en escuelas de medicina, lo cual puede servir para entender algunas generalidades acerca de la forma en la que ésta se integra en los procesos de mejora educativa. Según estos/as investigadores/as, la adopción de una tecnología educativa debería ser un proceso pensado y organizado desde la reflexión y el aprendizaje, en el que se analicen de forma activa tanto las capacidades que la propia organización tiene para adoptar las mejoras tecnológicas en cuestión, como las formas en las que los/las integrantes de dicha asociación, especialmente las personas claves en el proceso de adopción perciben las mejoras que el proceso innovativo va a traer implícitas. El objetivo de este estudio fue el de realizar el diseño y la validación de un modelo que consiguiese integrar los diferentes factores que influyen en la adopción tecnológica en las escuelas de medicina, entre los que se encuentran muchos elementos que hacen referencia a la mejora en el proceso educativo y cómo ésta es percibida. En la figura 19 se esquematiza este proceso.

Figura 19

Modelo para la adopción de tecnología educativa



Nota: Tomado de López Cabrera, M. V., Hernandez-Rangel, E., Mejía Mejía, G. P., y Cerano Fuentes, J. L. (2019). Factores que facilitan la adopción de tecnología educativa en escuelas de medicina (p.5). *Educacion Medica*, 20(S1), 3-9. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.07.006>

Como se puede observar, el modelo desarrollado asume que el proceso de integración tecnológica nace en la propia filosofía organizacional y pasa por un proceso de planeamiento, que desemboca inevitablemente, cuando los factores son propicios, en la investigación y mejora educativas. Son elementos centrales del modelo planteado la gestión de los recursos y las infraestructuras, el enfoque de los/as usuarios/as y las tendencias, el desarrollo del capital humano y la evaluación que los propios individuos desarrollen. Estos parámetros, cuando están presentes y son propicios, llevan al desarrollo de competencias en un aspecto tecnológico concreto, que allana el terreno para la implantación de la tecnología.

La integración de la tecnología en el espectro heterogéneo de instituciones educativas es un proceso complicado que dista mucho de poder ser modelizado o patronado, pero de forma general se entiende que todos los países avanzados procuran un sistema en el que las innovaciones tecnológicas

aporten elementos de flexibilidad y versatilidad como mejoras más significativas y apreciadas. Durante el desarrollo de este proceso se debe compaginar con un acompañamiento de los currículos existentes en el profesorado para que éste pueda percibir con sentido crítico las mejoras que cada innovación en cada momento histórico puede traer de la mano si se aplica con celeridad y entendiendo todos los factores que afectan a dicho proceso de adopción. La actitud que el profesorado genere hacia la tecnología, como se ha visto anteriormente en este trabajo, va a resultar primordial para una aceptación plena de la innovación educativa.

El impacto que las TIC pueden tener en la propia mejora de un proceso educativo determinado es también objeto de debate. Se ha tendido en la última década a generalizar en cuanto a la capacidad de cambio que las TIC poseen en cualquier ámbito, asumido como un cambio generalmente positivo. Muchos estudios recientes tienden a apoyar esta tesis. Sin embargo, también se encuentran algunos que pueden llegar a contradecirla en determinados escenarios concretos. Ejemplo de esto es la investigación desarrollada por Fernández-Gutiérrez et al. (2020), en la que se analizó la efectividad que tienen las TIC en un contexto educativo para mejorar los resultados del alumnado. Para la cuantificación objetiva de dicha mejora se utilizó la puntuación obtenida por el alumnado de diferentes asignaturas en las pruebas PISA. Los resultados mostraron diferencias significativas entre las puntuaciones de algunas asignaturas en alumnado de la misma comunidad autónoma. Este obtuvo mejores puntuaciones cuando usaba TIC solamente para asignaturas relacionadas con ciencias, mientras que en matemáticas o lectura sus puntuaciones no parecieron ser influidas por la presencia de TIC. Otros estudios han corroborado recientemente la existencia de particularidades en la integración de TIC en determinadas ramas científico-técnicas (Aparicio et al., 2021). Como resultado de esto, las políticas orientadas a incrementar el uso educativo de las TIC deben requerir una evaluación cuidadosa, para identificar en qué campos, para qué usos y para qué métodos de uso, pueden tener un efecto positivo en los resultados educativos.

2.3.3.1.9. Necesidad de las TIC

Las prestaciones que nos ofrecen las tecnologías abren nuevas puertas para interactuar e intercambiar mensajes, no solo a la hora de cambiar las formas en las que distribuimos la información, sino que, al generar nuevas plataformas de encuentro entre el alumnado y el profesorado, se generan nuevas formas de interacción que hacen posible la aparición de nuevos paradigmas. La aparición de Internet y su extensión cosmopolita es un buen ejemplo de la forma en la que las tecnologías pueden

variar los hábitos que tenemos y las maneras en que interactuamos con el resto de la sociedad, incluyendo los ámbitos educativos. La integración de plataformas basadas en Internet para propósitos institucionales favoreció que se generasen múltiples necesidades nuevas en la población que se fueron satisfaciendo con herramientas creadas sobre la propia red y que poco a poco fueron resultando fundamentales para mantener las nuevas dinámicas sociales (Wang y Reeves, 2003). Estas nuevas necesidades incluyen toda una variedad de tecnologías que desde hace décadas se llevan incluyendo de forma progresiva en escuelas y universidades.

Estos paradigmas basados en la creación de necesidades nuevas con la aparición de tecnologías incipientes no son nuevos, sino que suceden de forma cíclica en la sociedad y forman parte de la propia dinámica humana de inclusión de nuevas prácticas basadas en invenciones, que sustituyen a las prácticas o costumbres anteriores. Tecnologías más antiguas como la televisión, la radio o el cine fueron también introducidas, al menos de forma parcial, en los ámbitos educativos, poco después de que su uso se extendiera a nivel popular. Es evidente que muchas de estas tecnologías que han sufrido diversos intentos de integración en la educación no han representado un gran cambio para la metodología formal, ya sea porque no han trascendido debido a su carencia de utilidad, a su elevado coste o porque han sido sustituidas por otros elementos más novedosos y con más prestaciones. Esto indica que, en ocasiones, la implantación de una innovación no se refleja en consecuencias positivas en un ámbito determinado, lo que se traduce en algunos momentos de la historia en grandes desembolsos económicos para promover elementos que, en la práctica, resultaron de poca utilidad (Chadwick, 2002). Es importante, por lo tanto, analizar si una implantación tecnológica es realmente necesaria o su introducción en los circuitos educativos se basa más en consideraciones políticas o económicas que prácticas.

De forma histórica, se ha tendido a focalizar las causas de una integración tecnológica fallida en la educación en el profesorado. Como se ha visto con anterioridad en el presente trabajo, esta figura resulta fundamental por ser un elemento central del conjunto de actores/actrices que forman el sistema que debe integrar de forma coordinada una tecnología en un momento dado. Quizás por este motivo, el profesorado ha sido también el centro de las críticas y ha sido señalado como colectivo responsable principal de estos fallos en la integración tecnológica. Esto dista mucho de la realidad, ya que se requieren muchos factores diferentes para que una integración se realice de forma correcta y deben funcionar de forma coordinada muchos elementos distintos, como pueden ser el equipo directivo, los/as administradores/as del centro educativo, el equipo de apoyo técnico, la propia

institución pública y política y los engranajes económicos que soportan dicha integración en el tiempo. Además de esto, como ha ocurrido con anterioridad con elementos que no han calado de forma severa en la educación como puede ser la radio o la televisión, muchas veces hay que ir más allá y buscar el fallo integrativo en la discrepancia entre la necesidad real y el impulso institucional, que muchas veces puede llegar a ser excesivo o a exagerar las bondades de una tecnología.

Gargallo et al. (2004) destacan que el profesorado percibe la necesidad de integrar las TIC en el aula, aunque esta percepción viene acompañada de diferentes actitudes y niveles de aceptación. Sin embargo, esta percepción no elimina las preocupaciones sobre los desafíos asociados a su integración, como la formación adecuada para su uso efectivo y la superación de posibles barreras tecnológicas o de infraestructura. La percepción de necesidad, por lo tanto, va unida con la conciencia de abordar estos desafíos para aprovechar plenamente el potencial educativo de las tecnologías.

Orellana et al. (2004) también subrayan la percepción de la necesidad de las TIC en la educación por parte del profesorado. Reconocen las TIC como herramientas valiosas y necesarias para utilizar en el aula.

A pesar de que la mayoría de autores/as coinciden en que la necesidad de tecnología en las aulas es un hecho indiscutible, existen voces disidentes que ponen en cuestión que dicha necesidad sea imperante (Mandinach y Cline, 2000). Estas necesidades generadas en la opinión pública se derivan de una informatización pronunciada de la sociedad y de la promoción del construccionismo en la teoría de la educación como premisa dominante en los últimos años, constructo que se propaga mediante la preparación del profesorado en programas y seminarios dedicados a infundir esta visión tecnocrática de la metodología de la enseñanza. Esta posición construccionista proclama que el conocimiento y la realidad educativa principal se construyen dentro y fuera de la interacción entre los seres humanos y el entorno social (Boudourides, 2003). Esta visión acepta de forma sistemática que la tecnología, especialmente los ordenadores, son elementos clave e indispensables en esta construcción interactiva de la realidad y, por ende, el profesorado, se debería limitar a ser facilitador o mediador entre el alumnado y todo el conjunto de información que existe y que, tras pasar el filtro de la metodología educativa, se debe integrar en sus conocimientos en forma de aprendizajes. Dentro de esta perspectiva educativa, los componentes tecnológicos que facilitan este flujo de información, como son los ordenadores, Internet o los teléfonos móviles, se posicionan como elementos de primera necesidad indispensables para un correcto funcionamiento del sistema.

A pesar de que algunos académicos/as, como se ha visto, no confían en que la necesidad de tecnología aparente refleje una realidad tácita, una mayoría de voces no opinan en negativo, sino que posicionan a la tecnología como una necesidad central y real en los nuevos escenarios educativos futuros. Si bien el uso de la tecnología en las aulas puede involucrar al alumnado en nuevas maneras de trabajo y prepararlos para futuros desafíos en el mundo laboral, es posible que esas razones no sean convincentes para, por sí solas, integrar la tecnología en la educación e invertir grandes cantidades de dinero público con ese propósito. Sin embargo, cuando la tecnología puede brindar nuevas experiencias de enseñanza y aprendizaje que no serían posibles sin la misma, se crean argumentos de peso para posicionarla como clave para la construcción de la educación del futuro. La tecnología debe redefinir y transformar el aprendizaje, no solo mejorarlo, y crear de forma literal nuevas dimensiones educativas que sin ella no podrían existir (Trust, 2018). Según Puentedura (2014), la redefinición de la educación con tecnología se refiere a que esta permite la creación de tareas antes inconcebibles. Por ejemplo, el profesorado y el alumnado pueden usar las redes sociales y las herramientas basadas en la web para interactuar con compañeros/as de todo el mundo en tiempo real o pueden aprender mientras leen un libro en línea o escuchan un podcast sobre una asignatura determinada (Carpenter y Justice, 2017), tareas totalmente inconcebibles sin tecnología y que marcan una clara necesidad real si se requiere la realización de dicha tarea para un fin concreto.

La percepción que tienen el profesorado sobre la necesidad de las tecnologías tiene un impacto directo en cómo estas tecnologías son implementadas en el entorno educativo. El profesorado que valora la importancia de las tecnologías como herramientas educativas tiende a ser más proactivos en su incorporación en sus prácticas educativas. Este profesorado puede buscar formas creativas de integrar las TIC para enriquecer la enseñanza, promover la colaboración y aumentar la motivación del alumnado. Por otro lado, el profesorado que percibe las TIC como menos cruciales puede optar por un enfoque más tradicional en su enseñanza, con un menor énfasis en la tecnología. Esto puede resultar en un uso más limitado u ocasional (Fullan, 2014).

2.3.3.1.10. Autoeficacia

Como se mencionó en anteriores apartados del presente trabajo, la autoeficacia es la creencia de uno en su capacidad para ejecutar la tarea o comportamiento particular (Bandura, 1986a). Psicológicamente se trata de un potenciador que actúa en favor del uso e integración de una tecnología particular. Este parámetro mide la confianza en el dominio que se va a tener sobre una

tecnología, por lo que se trata de un elemento puramente subjetivo. Cuando una persona considera que va a controlar de forma plena una tecnología, posee una autoeficacia alta y, por lo tanto, entiende que dicha innovación va a tener éxito precisamente por su propia capacidad de manejo. Por el contrario, si una persona demuestra un bajo nivel de autoeficacia, ésta tiende a creer que podría tener dificultades para usar una tecnología por su cuenta.

Venkatesh y Davis (1996, 2003, 2008) ya encontraron en sus trabajos primigenios, en los que desarrollaron los modelos TAM y sus derivados, que la autoeficacia determina mayoritariamente la facilidad de uso percibida para una tecnología antes de utilizar de forma práctica un sistema. En la mayoría de los estudios publicados con posterioridad, se ha ido comprobando como la autoeficacia es un parámetro de carácter psicológico muy importante para la integración tecnológica y su aceptación final. Un ejemplo de esto sería la influencia en los modelos TAM de la autoeficacia en el contexto del e-learning (Park, 2009), habiéndose demostrado que la aceptación y uso de determinadas plataformas se realiza con mejores resultados cuando los/as usuarios/as tienen confianza en su manejo y aprendizaje. En este trabajo, se encontró que la autoeficacia era, de hecho, el factor más importante para la aceptación tecnológica en este contexto informático, seguido de la norma subjetiva, elementos que influían de forma decisiva en la forma en la que los/as usuarios/as aceptaban o no el uso de dichas herramientas informáticas.

Ma y Liu (2004) argumentaron que la autoeficacia en el uso de Internet va más allá de ser simplemente un juicio personal y psicológico de las habilidades que tiene un/a usuario/a, sino que también es una medida de las habilidades individuales específicas, por lo que es un indicador complejo. En el contexto del uso de Internet en la educación, estos investigadores encontraron que la autoeficacia explicó en su modelo hasta un 48% de la variación en la facilidad de uso percibida, en cuanto el modelo completo explicaba un 80% de la varianza total de los/as profesionales estudiados/as para utilizar herramientas basadas en la web. En el contexto concreto de la percepción del profesorado sobre las tecnologías en el aula, Albion (2001) también llegó a la conclusión de que la autoeficacia es uno de los predictores que explican mayor cantidad de variabilidad de la aceptación final de las TIC en la educación, en contextos tan extendidos como la utilización de ordenadores en las aulas, por lo que se trata de una variable a la que hay que prestar especial interés cuando se plantea un modelo o se realiza un análisis en este campo.

En la misma línea, Vannatta y Fordham (2004) evaluaron en un estudio las características de 177 profesores/as para tratar de identificar variables que sirviesen de indicadores para el uso de TIC en el aula. La conclusión de sus estudios fue que el compromiso de invertir tiempo en mejorar la enseñanza, la apertura al cambio, especialmente al tecnológico, y una suficiente formación para la adopción de TIC son los mejores predictores de uso de tecnología y las mejores cualidades con las que trabajar para generar un ambiente de integración positivo. Además de esto, el profesorado con alta autoeficacia y apertura al cambio fueron más propensos a utilizar tecnología en su metodología de enseñanza, por lo que la autoeficacia vuelve a posicionarse como elemento principal para tener en cuenta en este proceso. La comodidad psicológica que experimente el profesorado a la hora de integrar elementos nuevos en su día a día va a condicionar las perspectivas y punto de vista de partida con el que integre o no las TIC en su metodología de enseñanza. La comodidad asociada al proceso integrativo es, por lo tanto, un factor de peso para el profesorado, que preferirá, en muchos casos, optar por aquellas herramientas que ya conoce si las innovaciones no vienen acompañadas de un programa claro y guiado por unos servicios técnicos competentes.

Papanastasiou y Angeli (2008) identifican, mediante el instrumento SFA-T3, un factor relacionado con la autoeficacia del profesorado en el uso de las TIC. Este factor se compone de varios ítems que miden la confianza del profesorado en su capacidad para seleccionar las tecnologías apropiadas para la enseñanza, utilizarlas en clase, diseñar actividades de aprendizaje potenciadas por las tecnologías, comunicarse con el alumnado mediante tecnologías, enseñar al alumnado a seleccionar y crear aplicaciones adecuadas y usar las tecnologías para alcanzar objetivos de aprendizaje específicos. Los resultados revelan que la autoeficacia del profesorado en el uso de las TIC está significativamente correlacionada con otros factores como el conocimiento de aplicaciones comunes y especializadas, el uso de aplicaciones comunes y especializadas, y la ansiedad hacia las TIC. Esto sugiere que la confianza del profesorado en sus habilidades para integrar las TIC en la enseñanza y el aprendizaje es un componente crucial para su implementación efectiva en el aula. La alta correlación entre la confianza en el uso de las TIC y el uso efectivo de estas indica que la autoeficacia percibida influye en la frecuencia y la manera en que el profesorado incorpora las TIC en sus prácticas pedagógicas. Además, el estudio sugiere que mejorar la confianza del profesorado en sus habilidades tecnológicas puede ser una estrategia clave para reducir la ansiedad hacia las TIC y fomentar una integración más efectiva de estas tecnologías en el proceso educativo.

Sang et al. (2010) examinan la relación entre la autoeficacia y la intención de uso de las TIC por parte de docentes en formación. Dentro de este contexto, la autoeficacia se considera en dos dimensiones distintas: la autoeficacia docente y la autoeficacia informática. La autoeficacia docente se refiere a la confianza del profesorado en sus propias habilidades para enseñar efectivamente. El estudio encuentra que la autoeficacia docente es un predictor significativo de la intención de integrar las TIC en la enseñanza. Esto implica que el profesorado que se siente capaz y competente en sus habilidades de enseñanza es más propenso a planear el uso de las TIC en sus prácticas docentes. La autoeficacia informática se centra en la confianza del profesorado en su capacidad para utilizar las tecnologías. Estos autores destacan que la autoeficacia informática está directamente relacionada con la intención de usar las TIC en la enseñanza. El profesorado que se siente seguro de sus habilidades para manejar las TIC tiene más probabilidades de integrarlas en la enseñanza. Por lo tanto, el estudio sugiere que tanto la autoeficacia docente como la autoeficacia informática son factores cruciales que influyen en cómo el profesorado percibe y planea el uso de las TIC en su práctica docente. La investigación subraya la importancia de fomentar la confianza del profesorado en sus habilidades pedagógicas y tecnológicas como una estrategia clave para promover la integración efectiva de las TIC en la educación.

Siyam (2019) también corrobora la idea de que la autoeficacia continúa siendo un elemento primordial en el panorama actual de integración TIC en las aulas. Más concretamente, esta autora resalta que el profesorado de educación especial muestra de forma genérica actitud positiva hacia el uso de la tecnología, siendo de nuevo la autoeficacia una de las variables calificadas como fundamentales para explicar su comportamiento. Además de esta variable, el estudio reveló que el tiempo transcurrido desde la implementación y el acceso fácil a la tecnología durante todo el proceso eran elementos muy importantes que condicionaban el resultado final, de forma similar a los resultados comentados anteriormente.

Teo (2019) estudió recientemente cómo la autoeficacia se relaciona con otras variables importantes en los modelos TAM. Este autor observó que, dependiendo de los factores contextuales en diferentes sistemas educativos, la obligatoriedad de utilizar la tecnología podría ser más influyente que la creencia de los/as usuarios/as en su capacidad técnica, especialmente en países desarrollados donde se han adquirido herramientas y sistemas avanzados para apoyar la tecnología en la educación. Para el profesorado, la autoeficacia influye indirectamente en variables como la actitud hacia el uso y a través de la percepción de la facilidad de uso. Los/as usuarios/as que se consideraban capaces de

usar la tecnología percibían que esta era fácil de usar y viceversa y, en consecuencia, estos usuarios/as tenderían a desarrollar un sentimiento positivo hacia el uso de la tecnología.

Por último, Wijzen et al. (2024) abordaron la autoeficacia como un factor determinante en la actitud del profesorado hacia el uso de las tecnologías en la enseñanza. Estos autores subrayan la influencia significativa que la percepción del profesorado sobre su propia capacidad para usar tecnologías tiene en su disposición a adoptar y aplicar estas herramientas en sus prácticas pedagógicas. Reconocer la autoeficacia como un factor crítico destaca la importancia de fortalecer la confianza del profesorado en sus habilidades tecnológicas a través de formación específica, soporte continuo y experiencias de éxito, lo cual puede facilitar una integración más efectiva de las TIC en el aula.

2.3.3.2. Otros elementos clave: características personales y contextuales del profesorado

La actitud del profesorado hacia las TIC desempeña un papel esencial en la integración de estas herramientas en el entorno educativo. Esta actitud está compuesta por diferentes dimensiones, como se ha analizado en el apartado anterior, y a la vez es resultado de una interacción compleja entre diversos factores, tales como aspectos sociodemográficos, como el género o la edad, la etapa educativa o la tipología de centro educativo, la frecuencia de uso personal y en el aula y las competencias digitales del profesorado.

Comprender cómo estas variables se entrelazan puede brindar una visión más completa de por qué el profesorado adopta cierta actitud hacia las TIC y cómo esta actitud influye en su enfoque educativo. A continuación, se hace una revisión de la literatura existente sobre ello.

2.3.3.2.1. Género y actitud del profesorado hacia las TIC

El género ha sido ampliamente estudiado con relación a la interacción con los ordenadores, la tecnología y la educación en TIC, tratando siempre de elucidar posibles diferencias en las capacidades de aprendizaje o uso de estas dependiendo del género. Sin embargo, la conocida como brecha de género en la informática se ha referido de forma histórica a las habilidades informáticas previas a la

formación, donde las mujeres tienden a reportar históricamente niveles más bajos de uso e interés por las computadoras (Kay, 2006).

Las diferencias de género relacionadas con las percepciones del profesorado sobre el uso de las TIC fueron abordadas por Yuen y Ma (2002), afirmando que la utilidad percibida y la facilidad percibida por cada uno de los géneros influirán más fuertemente en la intención de usar ordenadores en la práctica educativa para las mujeres que para los hombres, debido al carácter comparativamente negativo de dichas percepciones.

Margolis y Fisher (2002) encontraron que las profesoras pueden ser menos propensas a considerar las TIC como herramientas naturales y necesarias en su enseñanza, en comparación con sus compañeros.

Al-Swidi y Al Yahya (2017) también confirman la existencia de diferencias relacionadas con el género en cuanto a la intención de uso de las tecnologías tras haber recibido formación. Los profesores se mostraron más inclinados a utilizar las tecnologías que sus compañeras.

Van der Spoel et al. (2020) estudiaron si existían diferencias significativas entre las expectativas del profesorado respecto al uso de herramientas TIC en la educación antes y después de la pandemia de la COVID-19. Estas diferencias dependen fundamentalmente de la propia preconcepción que el profesorado tenga de las tecnologías en uso, ya que dicha imagen psicológica va a surgir de las diversas experiencias que este haya tenido. En cuanto al género, este estudio informó que los profesores tuvieron más experiencias positivas de las que esperaban, en comparación con las profesoras, probablemente debido a la tendencia social previamente de los profesores hacia el uso de dichas tecnologías.

Recientemente, Scherer et al. (2023) analizaron las diferencias de género en los niveles de autoeficacia del profesorado. Encontraron que las profesoras informaban de una menor autoeficacia en las TIC, apuntando así a la existencia de una brecha digital de género en este sentido.

Sin embargo, no todas las investigaciones que tratan de probar la brecha de género en la actitud hacia las tecnologías encuentran escenarios tan clarificadores. Algunos estudios (Bidjerano 2005; Yukselturk y Bulut 2009) afirman que el efecto de las diferencias de género sigue sin ser concluyente incluso en el contexto de la percepción psicológica comentado. También se encuentran

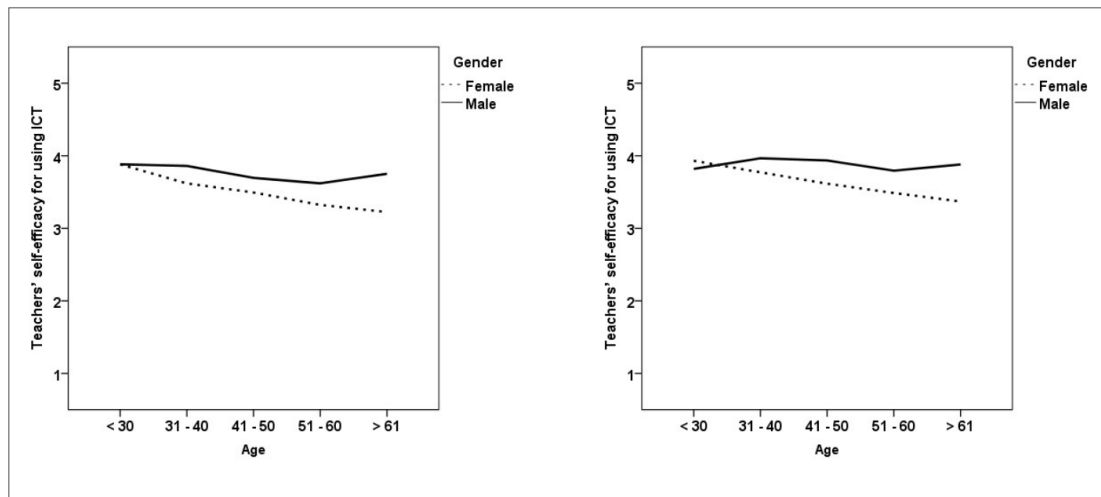
trabajos (Lauermann y König, 2016; Scherer y Siddiq, 2015) que producen resultados opuestos acerca de las diferencias significativas basadas en el género en los niveles de autoeficacia en el profesorado. Por último, Rabten (2024) no encontró diferencias significativas entre la actitud del profesorado en función de su género, lo que indica que ambos géneros tienen una actitud favorable en igual medida hacia la aceptación de la tecnología en la enseñanza.

Es importante destacar que las diferencias de género en la actitud hacia las TIC no son universales y pueden variar según el contexto cultural y educativo. Un estudio realizado por Teo (2011) en Singapur encontró que las diferencias de género en la actitud hacia las TIC eran mínimas entre el profesorado. Esto resalta la necesidad de considerar los factores contextuales y culturales al analizar las relaciones entre género y actitud hacia las TIC.

Algunos estudios recientes ponen también en relevancia el aspecto fundamental que supone el cambio y relevo generacional en las posibles diferencias encontradas en cuanto a la actitud hacia las tecnologías en función del género. Šabić et al. (2022) demostraron que las diferencias en la percepción de la autoeficacia entre mujeres y hombres en cuanto al uso de TIC en la educación es altamente dependiente de la edad. En sus investigaciones pusieron de manifiesto, como se observa en la figura 20, que a pesar de que puedan existir diferencias en la autoeficacia entre mujeres y hombres, estas diferencias desaparecen de forma absoluta en individuos menores de 30 años. Estas conclusiones indican que existe un cambio social incipiente, que será más evidente conforme avancen en edad las siguientes generaciones. Estas ya poseen un conocimiento y confianza para el uso de las TIC bastante igualitario a nivel de género, por lo que es muy probable que en un futuro próximo las diferencias encontradas en algunos estudios antiguos se diluyan por el mencionado cambio social.

Figura 20

Efecto de la edad en las diferencias de género en la autoeficacia del profesorado en el uso de TIC



Nota: Tomado de Šabić, J., Baranović, B., y Rogošić, S. (2022). Teachers' self-efficacy for using information and communication technology: The interaction effect of gender and age (p. 367). *Informatics in Education*, 21(2), 353-373. <https://doi.org/10.15388/infedu.2022.11>

Los conocimientos relacionados con las TIC, efectivamente, pueden variar dependiendo de factores como la pertenencia a un colectivo determinado, la clase social o la edad (Arriazu, 2015). Sin embargo, a pesar de que hace unos años los estudios afirmaban de forma aparentemente clara que las mujeres tenían un conocimiento generalmente inferior en manejo de TIC que los hombres (Prettel, 2009) y postulaban que el género era una de las variables más importantes a la hora de modular la capacidad de asimilación de conceptos relacionados con la tecnología, en la actualidad, y a pesar de que estos resultados puedan estar afectados por la variabilidad espacial, temporal o de centro educativo, los estudios más recientes dibujan un panorama diferente y ya no son tan evidentes los sesgos detectados con anterioridad entre profesorado de diferente género, a pesar de que exista todavía controversia en cuanto a los resultados obtenidos en diferentes estudios (Sánchez Prieto et al., 2020).

Para analizar los estudios existentes más actuales, se debe tener en cuenta la alta prevalencia de personas del sexo masculino formadas en Europa para realizar trabajos de carácter tecnológico (Eurostat, 2023), lo cual podría tener una influencia significativa en la actitud hacia las TIC, más allá de

la predisposición positiva o negativa intrínseca a alguno de los géneros en las capacidades para el uso de estas herramientas tecnológicas. Las mujeres, según el Eurostat, representan tan solo un 18,9% de los/as profesionales dedicados a trabajar TIC y formados/as para ello, lo cual pone de manifiesto la existencia de una brecha de género digital, al menos cuando analizamos exclusivamente el nicho de trabajo denominado como especialistas en el uso de TIC en un contexto europeo. A pesar de esto, y como se comentó con anterioridad, existen razones para pensar que en la actualidad este problema está en proceso de solucionarse, ya que el sector de mujeres especializadas en esta área ha crecido a ritmo mucho más rápido que el de hombres en los últimos años, lo cual indica un mayor interés por parte de dicho colectivo en los estudios relacionados con las TIC. De continuar esta tendencia, en unos años las mujeres conseguirán igualar a los hombres en cuestión de grado de especialización en tecnologías, disipando la brecha digital y equilibrando las ocupaciones, aptitudes y actitud de ambos géneros. Las políticas europeas actuales se están construyendo en la línea de incentivar la incorporación de las mujeres al mundo laboral en los nichos en los que éstas están infrarrepresentadas, por lo que parece inminente una aceleración de este proceso de cambio social y laboral.

2.3.3.2.2. Edad y actitud del profesorado hacia las TIC

Como se ha visto durante el desarrollo del presente trabajo, el conocimiento temprano y la adquisición de habilidades con el uso de las TIC son una parte esencial de la vida profesional en muchos sectores y, especialmente, en el de la educación, ya que el profesorado va a ser el motor que traslade esos conocimientos actualizados a las nuevas generaciones de alumnado (Juhaňák et al, 2019). En los últimos años, la edad en la que los/as niños/as tienen su primer contacto con las TIC y el primer uso de las TIC ha ido disminuyendo y eso resulta un beneficio en cuanto a la especialización temprana y desarrollo de habilidades tecnológicas que servirán para el desempeño de muchas profesiones (de Padrón, 2018). La adquisición temprana de dichas habilidades puede afectar significativamente el desarrollo de la alfabetización digital, lo cual va a ser un elemento crítico para el desarrollo de competencias en el profesorado en el futuro. Por ejemplo, ha sido demostrado por Juhaňák et al. (2019) que existe una relación causal directa entre la edad a la que los/as niños/as empiezan a utilizar un ordenador y el grado de competencia y autonomía percibida en las TIC a los quince años. Esto supone una evidencia clara de que, dependiendo de lo temprano que se alfabetice una persona en el uso de TIC, mayor será la percepción de sus capacidades adultas para el uso de las

tecnologías. En contrapartida, los/as niños/as que comienzan a usar una computadora a una edad más avanzada (después de los siete años) perciben su competencia y autonomía de las TIC significativamente más bajas a la edad de quince años. Estas afirmaciones apuntan a que la edad del profesional va a resultar una variable fundamental para inferir su grado de autoeficacia de las competencias TIC (como ya se anticipó en la figura 20). Dadas las diferencias sistemáticas existentes a lo largo del tiempo en relación a la presencia de dicha alfabetización en los currículos, esto va a afectar, teóricamente, a las habilidades y actitud que posea el profesorado nacido en un momento determinado.

A pesar de que la escolarización y alfabetización tempranas parecen elementos importantes para la adquisición de una adecuada actitud hacia las TIC, existen voces discordantes a la hora de señalar el momento crítico en el que introducir las tecnologías fomenta la capacitación adulta. Guo et al. (2008) examinaron este fenómeno de correlación entre edad y autopercepción de la competencia en el uso de TIC en profesorado. El trabajo profundiza e intenta rebatir una antigua dicotomía introducida por Prensky (2001) que separaba a las personas en nativas digitales e inmigrantes digitales, entendiendo las primeras como personas que han crecido desde la infancia embebidas en el uso de las TIC, mientras que las segundas habrían incorporado estas herramientas tras el paso de los años de forma gradual, pero ya en la vida adulta (se crea una barrera estanca artificial en las nacidas antes y después de 1980). Este trabajo contó con un amplio conjunto de datos estadísticos que fueron recopilados en el contexto de un estudio con más de 2000 futuros/as profesores/as realizado en la Universidad de Columbia Británica. Los hallazgos mostraron que no hubo una relación estadísticamente significativa en cuanto a la diferencia en competencias TIC con respecto a los diferentes grupos de edad estancos. Este estudio implica que la brecha digital que se cree que existe entre los/as usuarios/as nativos/as e inmigrantes puede ser engañosa, ya que la realidad es más compleja y existe una gran diversidad de usuarios/as de las TIC y diferentes medios a través de los cuales se pueden adquirir competencias para su uso.

El estudio anteriormente analizado, en el que se cuestionan, al menos de forma parcial, las tesis que defienden que la autoeficacia y, por lo tanto, la actitud ante las TIC del profesorado depende de forma indirecta de la edad, no constituye una investigación aislada, sino que existen más ejemplos en la literatura. Un estudio realizado en profesores de educación en Nigeria (Jegede, 2009) reveló que la edad no tiene porqué condicionar de forma directa elementos como la actitud hacia las TIC, la competencia o el patrón de uso de dichas tecnologías en el contexto del profesorado. El profesorado

analizado en el estudio reportó, además, utilizar las TIC el mismo número de horas independientemente de su edad.

Sin embargo, existen muchos otros estudios que sí apuntan a una clara relación entre la edad y las capacidades y actitud que muestra el profesorado hacia las TIC. En el área del profesorado que imparte docencia relacionada con lenguas extranjeras se realizó recientemente un estudio (Guillén-Gámez et al, 2019) con intención de analizar el uso de las TIC por parte del futuro profesorado de Educación Primaria. Uno de los objetivos secundarios del trabajo fue el de averiguar si la edad, el género y la motivación afectaban al uso de las TIC. Los resultados de la investigación apuntaban que dicho sector de profesorado tiene, por norma general, una competencia digital pedagógica en el uso de las TIC media-baja cuando aún se encuentran en su periodo de estudios o formación, siendo sus dispositivos tecnológicos más utilizados las computadoras portátiles y los proyectores. Respecto al género, se puede apreciar que no existen diferencias significativas, mientras que la variable edad, según estas investigaciones sí influiría en el nivel de competencia digital pedagógica percibida.

En la misma línea que la investigación comentada anteriormente, Martos Sánchez et al. (2016) publicaron un estudio enfocado a conocer si existía alguna relación causal entre el desarrollo de un programa basado en TIC para profesorado en el área de música para alumnado de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y la edad del profesorado involucrado. El profesorado fue invitado a responder un cuestionario que abarcaba diferentes áreas como su formación previa en TIC, las tecnologías que utilizaba en sus aulas y talleres, los recursos digitales que poseía, las competencias que creía tener para su implementación o la actitud que mostraba hacia dichas tecnologías. Tras el análisis estadístico de los resultados, las investigadoras concluyeron que sí existía una relación entre la edad del profesorado y la determinación que este tenía por incorporar TIC en sus metodologías y, por lo tanto, desarrollar el programa de modernización previsto para sus escuelas. Concretamente, dichos resultados sugieren que el profesorado con menor edad presenta unos índices de uso de TIC mayores, así como una mayor tendencia a valorar estas tecnologías positivamente, por lo que desarrolló de forma más efectiva el programa de implementación TIC estudiado.

La relación directa entre la edad y la actitud que el profesorado muestra hacia las TIC es muy polémica. A los resultados anteriores cabe añadir que también existen estudios que, a pesar de inferir una existencia de correlación entre dichas variables, encuentran ésta de tipo positivo. Una investigación realizada a docentes de instituto en la región de Egipto trató específicamente esta

cuestión de la relación entre la edad del profesorado y su actitud hacia el uso de las TIC (Elsaadani, 2013). En este estudio, en el cual se analizaron 412 encuestas de profesorado, se concluyó que existía una relación entre la actitud que este mostraban ante el uso de TIC y su fecha de nacimiento, pero de forma inversa a los resultados comentados con anterioridad, es decir, en este caso, fue el profesorado más joven el que se mostró menos receptivo al uso de estas tecnologías en el aula. Estos resultados, según el investigador, pueden tener importantes implicaciones para los centros educativos, cuando planifican, desarrollan y adoptan las TIC.

Como se ha observado durante el análisis de los diversos estudios recopilados a lo largo del presente apartado, parece no existir un consenso claro acerca de la clase de influencia que podría tener la edad en cuanto a la aparición de una actitud preestablecida hacia las TIC. Parece que existe una cierta tendencia a señalar que la edad sí tiene una influencia, en muchas ocasiones negativa, hacia la adopción de TIC por parte de la sociedad en general y particularmente en el nicho profesional del profesorado. Sin embargo, dicha tendencia no cristaliza en revisiones sistemáticas, metaestudios o estudios recientes y categóricos en los que se concluyan que la edad muestra una tendencia mayoritaria a empeorar o mejorar la relación o actitud del profesorado hacia las TIC. Puede que la heterogeneidad de los estudios presentados en cuanto a las particularidades del sistema de innovación de los diferentes países, los diferentes recursos tecnológicos presentes en cada territorio, o incluso las diferencias con las que se hayan llevado a cabo los estudios en cada caso promuevan dichos resultados dispares. Se requieren revisiones sistemáticas en esta área que ayuden a esclarecer si la edad es o no un factor determinante que pueda condicionar la actitud hacia las TIC del profesorado. Puede que existan diferencias intrínsecas dentro de cada uno de los diferentes colectivos existentes especializados en diferentes ámbitos de docencia (universitarios, ESO, primaria, etc.) que oculten diferencias subyacentes entre ellos. Por este motivo, convendría resaltar la importancia de continuar diseñando estudios de forma que se puedan comparar dichos grupos de profesorado y de esa forma esclarecer la posible naturaleza de dichas diferencias. Es fundamental conocer cómo afecta la edad a la actitud que el profesorado tiene hacia las TIC en todos los niveles, ya que de ello podría depender de forma directa parte del éxito en la integración de tecnologías en el aula.

2.3.3.2.3. Nivel educativo y actitud del profesorado hacia las TIC

En el contexto educativo actual, las TIC han emergido como herramientas fundamentales para mejorar y transformar la enseñanza y el aprendizaje. Como se ha analizado, la disposición del profesorado hacia la integración de las TIC desempeña un papel fundamental en cómo estas tecnologías se utilizan y aprovechan en el aula. Un aspecto interesante de esta relación es cómo la actitud del profesorado hacia las TIC puede variar según el nivel educativo en el que imparten su docencia. Este apartado se propone explorar y analizar la relación entre la actitud del profesorado hacia las TIC y el nivel educativo en el que se desempeñan.

La relación entre la actitud del profesorado hacia las TIC y el nivel educativo en el que imparten docencia es un tema que ha generado interés en la comunidad académica. A medida que el alumnado avanza en sus niveles educativos, sus necesidades y enfoques de aprendizaje cambian, así como las condiciones en las que el profesorado se desarrolla e interacciona con la comunidad educativa. Esto puede influir en cómo el profesorado percibe el valor y la relevancia de las TIC en su enseñanza. Algunas investigaciones han identificado que el profesorado de diferentes niveles educativos puede tener una actitud divergente hacia las TIC, a pesar de que existan pocos estudios que relacionen esto de una forma directa y analítica en su conjunto. Un ejemplo de esto sería la detección de una falta de desarrollo general de las habilidades informáticas observada en las escuelas primarias y secundarias que resulta mucho menos problemática en el nivel universitario, debido principalmente a la necesidad intrínseca de una relación directa con estas tecnologías, tanto del alumnado como del profesorado (Carnoy, 2004). Según lo que sugiere este autor, se intuyen cambios positivos relacionados con el uso de las TIC y la actitud hacia estas en el nivel de educación superior en comparación con niveles inferiores. En el nivel universitario, el profesorado utiliza en gran medida el correo electrónico como una forma importante de comunicarse con sus compañeros/as y, cada vez más, con el alumnado. Muchos cursos se publican en la web y, cada vez más, las tareas del profesorado y el trabajo del alumnado se basan en dichas herramientas online. Las redes de investigación y enseñanza se han expandido enormemente, y para una gran parte del profesorado de universidades, estas redes son de alcance mundial, por lo que no resulta extraño sugerir una mayor integración de los conocimientos y una mejor actitud hacia las TIC en el profesorado de este nivel educativo superior.

En el ámbito de la educación primaria y secundaria, el profesorado a menudo se centra en la construcción de fundamentos académicos y habilidades básicas, y esto lleva asociado una forma

concreta de entender la relación con las TIC. La actitud del profesorado de los diferentes niveles puede estar influida por la percepción de cómo las TIC se alinean con los objetivos curriculares. Distintas investigaciones han revelado que, en las primeras etapas educativas, las escuelas suelen promover el uso de las TIC desde un enfoque centrado en el profesorado, especialmente en las clases de matemáticas y lenguas (Tondeur et al., 2016). Esto implica que el profesorado utiliza las TIC como herramientas de apoyo en su enseñanza. En cambio, en los grados superiores, la dinámica de las escuelas y universidades fomenta el uso de las TIC desde una perspectiva centrada en el alumnado, donde las TIC se consideran principalmente como una herramienta de presentación y comunicación. En esta etapa, el alumnado juega un papel más activo en su aprendizaje, utilizando las TIC para presentar y comunicar sus ideas. Esta transición de un enfoque centrado en el profesorado a uno centrado en el alumnado refleja cómo los currículos del profesorado y su disposición al uso de TIC varía según el nivel educativo, reconociendo la importancia de ajustar las estrategias pedagógicas y el papel de la tecnología para satisfacer las necesidades y capacidades del alumnado en diferentes etapas de su desarrollo educativo. Además de lo indicado anteriormente, como sugieren Tondeur et al. (2016), en el contexto de la educación superior, el profesorado puede estar más inclinado a adoptar las TIC como herramientas de apoyo a la investigación y el aprendizaje autodirigido. La actitud del profesorado universitario hacia las TIC puede reflejar una mayor apertura a la innovación y la experimentación en comparación con los niveles educativos anteriores. Una parte del profesorado de educación superior puede ver las TIC como una forma de enriquecer la experiencia educativa y mejorar la comunicación con el alumnado, siendo la propia relación con la herramienta un proceso adaptativo y bidireccional en el que el propio profesorado se beneficia de un ambiente más propenso y prolífico en el uso e implementación de innovaciones.

Jimoyiannis y Komis (2006) señalan que el profesorado de escuelas primarias suele mostrar niveles más altos de fobia a los ordenadores y es más propenso a evitar el uso de TIC en comparación con el profesorado de secundaria. Esta tendencia puede deberse a diversas razones, entre ellas, la formación y la experiencia previa del profesorado de primaria, que puede haber tenido menos exposición a las TIC durante su propio proceso educativo. Además, es posible que la naturaleza de la enseñanza en la escuela primaria, que a menudo se centra en habilidades básicas y una interacción más personal con el alumnado, haya llevado a una menor adopción de la tecnología en este nivel. Por otro lado, el profesorado de secundaria suele mostrar una mayor disposición a incorporar instrumentos como ordenadores en sus prácticas pedagógicas. Esto puede ser el resultado de la

creciente necesidad de preparar al alumnado para un mundo cada vez más digitalizado y de la percepción de que las TIC pueden enriquecer la enseñanza en la educación secundaria. La utilización de TIC en el aula en este nivel puede abarcar desde la investigación en línea hasta la creación de contenido digital, lo que refleja la diversidad de enfoques pedagógicos que pueden emplear. En general, en niveles superiores de educación el profesorado muestra una mayor autoeficacia, por lo que la actitud que muestra ante el uso de TIC es normalmente más positiva.

A pesar de estos resultados, recientemente, Kianinezhad (2024) encontró que los contextos laborales del profesorado tienen un impacto relevante en su actitud, pero en sentido contrario: quienes trabajan en escuelas mostraron actitud más positiva, mientras que el profesorado de institutos y universidades también expresaron perspectivas favorables, aunque en menor medida.

En resumen, a pesar de que no existan muchos estudios que aborden esta temática concreta de forma integral, el análisis de la literatura revela en su mayoría que la actitud del profesorado hacia las TIC varía significativamente según el nivel educativo en el que imparte su enseñanza. Desde la resistencia inicial al cambio en las etapas de educación primaria hasta la mayor apertura a la innovación en la educación superior, la relación entre el profesorado y las TIC se encuentra intrínsecamente vinculada a las necesidades y expectativas del alumnado, así como a los objetivos curriculares específicos de cada nivel. La literatura académica ha proporcionado visiones valiosas sobre cómo estas diferencias de actitud pueden influir en la adopción y el uso efectivo de las TIC en el aula. Sin embargo, se necesitan más investigaciones y análisis comparativos para comprender plenamente esta relación y cómo puede impactar en la mejora continua de la enseñanza y el aprendizaje. En última instancia, comprender y abordar la actitud del profesorado hacia las TIC en diferentes niveles educativos es esencial para promover una integración efectiva de la tecnología en la educación y adaptar las estrategias pedagógicas a las necesidades cambiantes del alumnado en el siglo XXI.

2.3.3.2.4. Modalidad de centro educativo (Público/Privado) y actitud del profesorado hacia las TIC

El tipo de relación que el profesorado mantienen con sus entornos laborales condiciona las experiencias que van a poder desarrollar en el manejo de nuevas tecnologías. Las diferentes organizaciones institucionales existentes en los diferentes ambientes y entornos educativos van a

tratar de integrar las TIC de formas muy diversas, que van a depender fundamentalmente de su grado de modernidad, la capacidad de atraer inversiones y gestionarlas, los mecanismos de integración de innovaciones, la apertura hacia las nuevas tecnologías, la región socioeconómica en la que se encuentren y los/as usuarios/as existentes. Estos parámetros van a estar influenciados por el carácter público o privado de los centros educativos y de esto va a depender de forma fundamental su forma de gestionar el uso de las TIC, no solamente por motivos puramente económicos, sino por las dinámicas políticas o las propias filosofías de trabajo. Por este motivo, la naturaleza de la escuela donde se impartan las actividades docentes va a generar un ambiente muy concreto en el que se va a forjar y establecer una actitud específicas para el uso de las TIC (Riascos-Erazo et al., 2009). La mayor parte de investigaciones afirman que, debido principalmente a la eficiencia económica y a la apertura y rapidez con la que pueden innovar, serían las empresas privadas las que apoyan los procesos de incorporación de TIC de forma más activa, por lo que deben ser capaces de desarrollar una actitud más proactivas en el profesorado que trabaja en ellas (Mendoza Vega y Lukis Sánchez, 2020).

Cuando se trata de encontrar estudios que reflejen la realidad de los centros educativos públicos y privados en el territorio español en cuanto a sus diferencias en el uso de las TIC, así como en otras áreas geográficas definidas en el mundo, nos encontramos con que no existen una gran cantidad de estudios que profundicen en este asunto, debido probablemente a la dificultad que se puede presentar de base para obtener información fidedigna, especialmente cuando se habla de los centros educativos privados. Sin embargo, si no restringimos por área geográfica podemos encontrar información relevante que nos ayude a esclarecer las diferencias existentes. Recientemente se realizó un estudio descriptivo-comparativo focalizado en estudios de postgrado de universidades españolas en el que se analizaron datos de tipo demográfico, social y de competencias digitales (Sánchez-Olavarria et al, 2017). Los investigadores llegaron a la conclusión directa de que las universidades privadas obtenían una mejor puntuación en competencias digitales que las públicas, por lo que su actitud hacia las TIC era más positiva. En el estudio se señala que en las universidades públicas tendían más a utilizar las TIC con fines de búsqueda de información, esparcimiento y uso general de navegadores de internet, mientras que en las universidades privadas desarrollaban mejor actitud para la navegación web, desarrollar trabajos en editores de texto y hojas de cálculo, planear proyectos y manejo de programas. De esto se deduce que en la universidad privada el profesorado orientaba más las formaciones hacia tareas específicas y prácticas.

Durante la pandemia de COVID-19, como se comentó con anterioridad, se ha tenido que hacer una rápida adaptación de las metodologías de enseñanza por parte del profesorado para poder utilizar de forma eficaz las TIC relacionadas con realización de videoconferencias. Baladrón Pazos et al. (2020) analizaron las percepciones que el alumnado universitario en España manifestó sobre todo este proceso de adaptación y cambio y cómo éstos valoraban la actitud y aptitudes que su profesorado había tenido para manejar dicha problemática, tanto en universidades públicas como en privadas. Los resultados indican que algo más de la mitad del alumnado aprobó la gestión realizada por parte de su profesorado en cuestión de uso de las TIC tanto en universidades públicas como en privadas, pero también encontraron que la cantidad de alumnado que respondió positivamente fue significativamente mayor en el caso de las privadas, lo cual puede estar indicando una mejor gestión por parte de este profesorado, posiblemente mejor preparado y más receptivo para tal tarea.

Otro reciente estudio realizado en diversas universidades públicas y privadas en el sur de Sonora (México) analizó el uso y actitud del profesorado ante las TIC y las diferencias que presentaban en estos dos tipos de instituciones educativas (Espinoza Zallas et al, 2015). El objetivo que se plantearon en este trabajo fue el de contrastar si existían o no diferencias entre ambas tipologías y de qué forma podía esto afectar a la metodología de enseñanza por parte del profesorado. Las conclusiones del estudio fueron que el 90% del profesorado de la universidad pública mostró actitud positiva ante la introducción de TIC en la enseñanza, frente al 95% del profesorado de la privada que mostró dicha actitud. De igual modo, el 75% del profesorado de las universidades públicas manifestó usar las herramientas TIC en su día a día (uso general), mientras que en la universidad privada esta cifra ascendía hasta un 90%, destacándose una gran diferencia. Asimismo, cuando se le preguntó sobre si utilizaba estas herramientas para un uso docente en educación (uso específico), en la universidad pública reportó positivamente un 50%, mientras que en la privada este valor ascendía igualmente hasta el 90%. El análisis general del trabajo aporta un resultado muy positivo en cuanto a actitud frente al uso de TIC por parte del profesorado en universidades privadas, mientras que, a pesar de que los resultados no son esencialmente negativos para las universidades públicas, éstos muestran un profesorado con una actitud sustancialmente peor ante el uso de las TIC.

Otra investigación reciente realizada en el contexto de Sudamérica, concretamente en la región de Colombia, propuso estudiar el uso de las TIC por parte del profesorado universitario, la percepción que este colectivo tiene sobre éstas, las valoraciones que realizan sobre las infraestructuras necesarias para el uso de TIC presentes en sus centros, focalizándolo dentro del

contexto de las diferencias existentes entre universidades públicas y privadas (Tapasco y Giraldo, 2017). Los investigadores realizaron una serie de encuestas a 147 profesores/as y tras el análisis de resultados encontraron diferencias significativas entre las variantes pública y privada, así como ligeras diferencias en función del género de la persona entrevistada. Según los investigadores, a pesar de que las universidades privadas demostraron tener un profesorado con actitud más positiva hacia las TIC, también mostraron claramente un mayor nivel de estrés altamente relacionado con el uso de dichas tecnologías. Los investigadores detallan durante el artículo que las percepciones sobre el uso de las TIC desde un punto generalista son muy similares entre las diferentes tipologías de universidad.

En otro trabajo realizado en centros de educación superior públicos y privados en Malasia se examinó el grado de utilización de los elementos TIC, el grado de especialización en tecnologías TIC que mostraba el profesorado y el grado de integración que éstas tenían en las actividades de enseñanza impartidas (Dawam et al, 2009). En general las conclusiones del trabajo fueron que el nivel de comprensión y formación TIC era mayor en la educación privada que en la pública. La mayoría del profesorado del sistema privado afirmó estar en el nivel avanzado, a diferencia de la mayoría del profesorado del sistema público que manifestó estar solo en el nivel promedio. En términos del nivel del proceso de integración de las TIC en las actividades formativas, la mayoría del profesorado de ambas instituciones (públicas y privadas) se encuentra en lo que los/as investigadores/as denominan etapa de adaptación. Sin embargo, se informó de que el profesorado del sistema público, en algunos casos, evitaba de forma activa el uso de las TIC en sus actividades. Esto indica una actitud menos positiva hacia las TIC por parte del profesorado de instituciones públicas.

A pesar de que existe un consenso generalizado de que las instituciones de educación privadas parecen manejar mejor que las públicas los sistemas de innovación asociados a las TIC, pueden ser muchos los factores que contribuyan a dichas diferencias. Como se comentó con anterioridad, los estímulos económicos son parte importante del sistema de innovación, pero también es muy importante la eficiencia con la que los centros de enseñanza gasten ese dinero, comprando el equipamiento necesario para funcionar de forma correcta, así como formar al profesorado de forma adecuada para que se pueda introducir el uso de las TIC de forma rápida, dinámica y exitosa y mejorando de este modo la actitud hacia la incorporación de estas. Como se ha estudiado en múltiples ocasiones (Hernández de Cos et al, 2000), la titularidad de una empresa afecta de forma directa a su eficiencia, condicionando muchos de sus mecanismos internos y ralentizando, en muchas ocasiones,

su capacidad de reacción, que muchas veces pasa a depender, en el caso de la empresa pública, de asuntos socioeconómicos o políticos más que de términos de pura eficiencia.

2.3.3.2.5. Competencias digitales y actitud del profesorado hacia las TIC

Como se viene desarrollando a lo largo del presente trabajo, la integración de TIC en la docencia ha transformado radicalmente la forma en que se lleva a cabo el proceso educativo y la visión que se ha de tener para una correcta gestión y manejo de este. Estas nuevas herramientas tecnológicas no solo han revolucionado la manera en que los contenidos son transmitidos, sino que también han influido en la actitud y competencias del profesorado. Dentro de este complejo entramado de interrelaciones descrito, la propia relación entre las competencias en TIC y la actitud hacia estas tecnologías es un tema de gran relevancia en la investigación para clarificar sobre cómo la formación y la experiencia influyen en la adopción y uso de las TIC por parte de del profesorado (So et al, 2012).

La investigación reciente ha demostrado que la actitud del profesorado hacia las tecnologías está estrechamente vinculada con las competencias que han desarrollado en el uso de estas tecnologías, ya sea durante su etapa formativa o mediante la propia experiencia profesional. Un estudio realizado por Ertmer y Ottenbreit-Leftwich (2010) encontró que el profesorado que se sentía más seguro en sus habilidades para integrar las TIC en el aula tendía a manifestar una actitud más positiva hacia su uso. Esta relación sugiere que la formación continua y el desarrollo de competencias en TIC pueden influir de manera significativa en la disposición del profesorado para adoptar estas herramientas en su práctica educativa habitual, por lo que debe ser tenido en cuenta para el desarrollo de los procesos integradores.

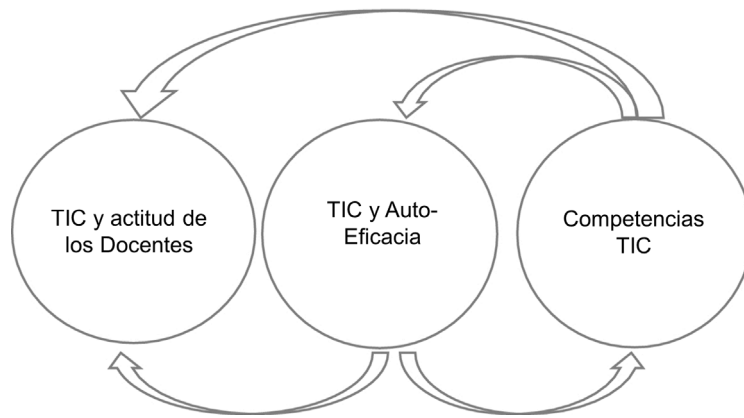
Wei et al. (2016) analizaron la relación entre las competencias en TIC y la actitud del profesorado en el contexto educativo actual. Estos/as autores/as destacan la importancia de generar una actitud favorable hacia las TIC y su integración didáctica, resaltando la necesidad de considerar variables como las habilidades en TIC, la disciplina formativa y las creencias sobre el aprendizaje en la formación docente para fomentar una actitud positiva en el proceso de integración de las TIC. Sugieren acciones para mejorar la actitud durante la formación inicial del profesorado, enfocándose en habilidades tecnológicas y pedagógicas para un aprendizaje efectivo con tecnologías. En conclusión, se subraya la necesidad de diseñar la formación docente con un enfoque integrador de competencias

TIC, pedagógicas y disciplinares. Los resultados indican, además, que el profesorado que había participado en programas de formación en TIC y que había acumulado experiencia práctica en la integración de estas tecnologías en su enseñanza mostraba una mayor predisposición a adoptarlas en comparación con aquel que carecía de tales experiencias, por lo que no solo se trata de una valoración personal, sino que también se ha comprobado su implicación práctica.

Pischetola (2022) indica que a medida que el profesorado adquiere más confianza en sus habilidades tecnológicas, también muestra una mayor disposición para explorar nuevas formas de enseñanza que involucraban las TIC, abarcando no solamente las tecnologías disponibles en su esfera de interacción más inmediata, sino explorando nuevas formas de impartir la docencia impulsado por esa motivación intrínseca. La investigadora analiza posibles razones para la brecha previamente detectada entre las acciones e intenciones del profesorado a la hora de utilizar dichas tecnologías en el aula. El enfoque que plantea se basa en las creencias del profesorado, diferenciando dos categorías: pedagógicas y epistémicas. Los hallazgos principales muestran la importancia de la autoeficacia en TIC en las creencias pedagógicas del profesorado, ya que las habilidades y el conocimiento se construyen a partir de la experiencia directa y la observación de otros. Además, las creencias epistémicas están fuertemente relacionadas con las creencias pedagógicas y la actitud del profesorado. Los resultados indican que el profesorado más innovador concibe las TIC como artefactos culturales, tiene una visión ecológica del aula y traduce sus intenciones en acciones, enfrentando la incertidumbre y posibles fallos. En la figura 21 se pone de manifiesto una relación causal entre la autoeficacia con las TIC del profesorado y su actitud y competencias hacia estas, que se traducen, a su vez, en un aumento de la actitud positiva hacia el uso de TIC y en una mejor autoeficacia, cuyas interacciones retroalimentan de forma positiva los otros dos factores ilustrados en el esquema.

Figura 21

Relaciones de los factores clave en la integración de las TIC en educación



Nota: Tomado de Pischetola, M. (2022). Exploring the relationship between in-service teachers' beliefs and technology adoption in Brazilian primary schools (p. 80). *International Journal of Technology and Design Education*, 32(1), 75-98. <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09610-0>

La formación inicial y continua del profesorado desempeña un papel crucial en la adquisición de competencias en TIC y, por ende, en su actitud hacia ellas y en estas dinámicas positivas que se generan. Un estudio longitudinal llevado a cabo por Law et al. (2008) examinó el impacto de la formación docente en TIC. Los resultados indicaron que el profesorado que habían recibido formación en TIC durante su proceso de capacitación inicial mostraba una actitud más positiva hacia su uso en comparación con aquel que no había recibido una formación específica en esta área. Esto destaca la importancia de la integración de la formación en TIC en los planes de estudio de formación docente. Este enfoque integral de la formación docente en TIC no solo se limita al aspecto individual, sino que también tiene un impacto a nivel sistémico. El profesorado capacitado en la integración efectiva de las TIC no solo adquiere habilidades técnicas, sino que también desarrolla una actitud positiva hacia estas tecnologías. Esta relación entre actitud y competencias es simbiótica y mutuamente beneficiosa, habiendo un mayor grado de competencia cuando se aumenta el grado de uso y conocimiento de las TIC (Casal Otero et al., 2022). Cuando el profesorado adopta una actitud abierta y progresiva hacia las TIC, es más probable que se sienta motivado a explorar y dominar nuevas herramientas y aplicaciones. Del mismo modo, el desarrollo continuo de competencias en TIC genera una sensación de dominio y confianza en el profesorado, lo que a su vez refuerza una actitud positiva y la voluntad de integrar estas tecnologías de manera más efectiva en sus métodos pedagógicos. El profesorado, al sentirse

seguro en su competencia tecnológica, se vuelve más propenso a experimentar con enfoques innovadores en el aula, a diseñar actividades de aprendizaje más interactivas y a fomentar la participación del alumnado. Estas acciones, impulsadas por la actitud y competencias en TIC, pueden transformar la experiencia educativa en más dinámica y atractiva, aumentando el compromiso del alumnado y mejorando su rendimiento (Assylzhanova, 2022). La formación docente sólida en TIC no solo garantiza que el profesorado esté equipado con las habilidades necesarias, sino que también genera una mentalidad abierta y positiva hacia la tecnología. A medida que el profesorado adopta esta actitud y aplica sus competencias en el aula, potencia la calidad de la educación y prepara al alumnado para enfrentar un mundo cada vez más digitalizado.

Recientemente, Alieto et al. (2024) revelaron una correlación positiva considerable entre la actitud del profesorado hacia las tecnologías y su competencia tecnológica, así como su acceso a la tecnología. Esto implica que el profesorado con mayor competencia tecnológica y mejor acceso es más propenso a tener actitud favorable hacia las TIC.

No obstante, es importante resaltar que en esta relación entre las competencias en TIC y la actitud del profesorado no entran en juego relaciones únicamente unidireccionales. La investigación también ha demostrado que la actitud del profesorado puede influir en su disposición para adquirir y desarrollar competencias en TIC. Un estudio realizado por Teo (2011) examinó la actitud del profesorado hacia las TIC y su relación con la capacitación en TIC. Los resultados revelaron que el profesorado con actitud más positiva hacia las TIC estaba más dispuesto a participar en programas de capacitación y formación en esta área. Esto sugiere que fomentar una actitud positiva hacia las TIC puede impulsar la motivación del profesorado para mejorar sus competencias en esta área.

Es necesario resaltar que también se encuentran estudios que obtienen resultados contrarios. Schubatzky et al. (2023) investigaron los factores asociados con la integración de las tecnologías en 66 profesores/as en formación. Sus resultados concluyen que una mayor motivación para utilizar las tecnologías afecta negativamente en el desarrollo de competencias tecnológicas, lo que sugiere que una motivación excesiva puede obstaculizar la adquisición de estas. Este estudio también encontró que el interés del profesorado en tecnologías influyó positivamente en la integración de las TIC, mientras que la experiencia previa con las tecnologías tuvo un impacto negativo en su integración.

En conclusión, se destaca la interdependencia fundamental entre la actitud del profesorado hacia las tecnologías y sus competencias en TIC. La literatura revisada y los estudios en este campo demuestran que ambos aspectos están intrincadamente relacionados, influyéndose mutuamente. El profesorado con actitud positiva hacia las TIC tiende a buscar oportunidades para desarrollar sus competencias en esta área, lo que a su vez refuerza aún más su disposición para adoptar y utilizar efectivamente estas tecnologías en el aula. Del mismo modo, una sólida formación en TIC no solo proporciona habilidades técnicas, sino que también contribuye a la construcción de una actitud positiva y una mentalidad abierta hacia la innovación educativa. Esta relación bidireccional impulsa la mejora constante de la enseñanza y el aprendizaje. En última instancia, la formación inicial y continua del profesorado desempeña un papel fundamental en esta ecuación, ya que no solo equipa al profesorado con las habilidades necesarias, sino que también favorece la actitud y la disposición necesarias para integrar eficazmente las TIC en el entorno educativo. Por lo tanto, para promover una integración exitosa de las TIC en la educación, es esencial abordar tanto la actitud como las competencias del profesorado en este campo, a fin de impulsar la calidad y la efectividad de la enseñanza.

2.3.3.2.6. Uso de tecnologías y actitud del profesorado hacia las TIC

Como se ha visto con anterioridad en el presente trabajo, son muchos los factores que pueden modificar la actitud que las personas, profesorado y alumnado, desarrollan ante las TIC. Muchas investigaciones han señalado que para que una implementación TIC en un centro tenga éxito, debe existir una buena percepción de dichas tecnologías por parte de los futuros usuarios/as, y que dicha percepción se genera, en parte, tras el contacto con dicha tecnología de muchas formas posibles. Dicho contacto afecta de forma significativa a la metodología con la que el/la usuario/a trabaja y modifica de forma directa los contenidos y la actitud de los/as participantes (Riascos-Erazo et al., 2009).

Recientemente se analizaron en un estudio los factores que condicionaban la actitud del profesorado hacia las TIC y su resistencia al cambio dentro del proceso de introducción de nuevas tecnologías (Mejía Jálabe et al., 2018). En general, según los investigadores, se encontró una actitud positiva hacia la tecnología, pero el estudio evidenció que el factor que más importancia tenía en relación con la resistencia al cambio de los individuos era su personalidad, apoyada

fundamentalmente en los hábitos, costumbres y experiencias pasadas que el profesorado había tenido con las tecnologías que se iban a implementar. Estas experiencias pasadas moldean la visión y actitud que tiene el profesorado hacia las TIC, pudiendo generar creencias positivas o negativas, dependiendo de su grado de satisfacción, acercamiento y experiencia general con los beneficios o limitaciones que dichas tecnologías les ofrecieron para su práctica pedagógica y que influyeron de alguna forma en su autoestima y percepción psicológica de la realidad.

Las experiencias que vive el profesorado con el uso de las TIC y el entorno que los rodea en sus instituciones de trabajo sin duda los condiciona de forma limitante a la hora de establecer una opinión sobre una tecnología que se pretenda utilizar. Algunos estudios señalan que la naturaleza de la escuela en donde se pretenda integrar una TIC, distinguiendo entre públicas y privadas, genera un ambiente específico que condiciona la actitud que el profesorado desarrolla hacia la integración (Riascos-Erazo et al., 2009). En este contexto, es más proclive a desarrollar una actitud positiva el profesorado perteneciente a organismos privados, probablemente por las capacidades económicas y las facilidades que ambas opciones implican. Ocurre lo mismo cuando se analiza la actitud hacia las TIC en países con menos recursos, en los que se ha reportado una menor aceptación de la tecnología, en parte por no poseer los mecanismos administrativos y organizativos suficientes para formar al profesorado en las nuevas especialidades necesarias para adquirir conocimientos, experiencias y creencias positivas (Mendoza Vega y Lukis Sánchez, 2020).

Cuanto mejor es la formación y la competencia técnica, especialmente desde el punto de vista de las experiencias TIC, más se favorece el uso de estas para el aprendizaje por parte del profesorado. Fernández de la Iglesia et al. (2020) llegaron a la conclusión de que un mejor nivel de competencia para el uso de las TIC conlleva de forma directa un mayor uso, por lo que la formación y especialización muestran una fuerte correlación positiva. La actitud positiva hacia las tecnologías ayuda a implementar mejoras en un ambiente con una buena base formativa y un conocimiento previo de la tecnología en el que se promueva la formación continuada. El estudio también señala que los hombres suelen tener una mayor competencia en el uso de las TIC y que la actitud mostrada influye significativamente en la forma de adopción de las tecnologías. Esto indica que, a pesar de la discrepancia con otros estudios anteriormente mencionados (Sánchez Prieto et al., 2020), podría existir un sesgo de género en la formación en TIC, por lo que se podrían implementar políticas que tengan en cuenta este factor para tratar de corregirlo.

Es importante como se autoperciben los/as usuarios/as de las TIC en cuanto a competencias, ya que ese factor va a resultar determinante en la formación de la imagen positiva o negativa hacia dichas tecnologías, debido fundamentalmente a la experiencia subjetiva previa generada en la propia psicología del individuo que condicionará su actitud. Estudios recientes indican que el futuro profesorado, al autoevaluar sus competencias digitales, suele adjudicarse una puntuación general de dominio alta (Casillas Martín et al., 2020). Sin embargo, cuando se pregunta específicamente por su manejo, la autoevaluación es algo inferior, llegando al nivel de un manejo moderado y su conocimiento teórico de las TIC se suele autoevaluar como bajo. Esto indica de forma clara que existe un vacío entre las necesidades de formación real para el profesorado y las expectativas de una carrera profesional en la que las exigencias en conocimientos tecnológicos se pronostica como alta.

Guillén-Gámez y Mayorga-Fernández (2020) pretendieron conocer la actitud afectiva, cognitiva y conductual del profesorado de educación superior hacia las TIC en la docencia y la investigación, así como predecir qué variables pueden influir significativamente en la actitud hacia las TIC. Los resultados de su investigación recogieron un nivel actitudinal medio por parte del profesorado a la hora de usar TIC, siendo la actitud más bajas hacia estas representada por las puntuaciones conductuales y seguidas por las afectivas. Los/as investigadores/as encontraron que existían una serie de variables relacionadas en su mayoría con la experiencia previa que podían predecir de forma notable la actitud del profesorado hacia las TIC, lo que indica de nuevo una correlación positiva fuerte entre usos previos valorados como positivos y actitud positiva. Estas variables fueron la edad y el género, la participación en proyectos con tecnología involucrada, y la docencia en universidades presenciales y/o en línea.

Lai et al. (2023) también encontraron una asociación clara entre el uso de las TIC y la actitud hacia estas, concretamente con la percepción de utilidad y la autoeficacia. Sin embargo, mientras la asociación de la autoeficacia con el uso de las TIC se reforzó a medida que los/as participantes adquirieron más experiencia con las tecnologías, los efectos directos de la percepción de utilidad fueron desapareciendo.

Esta correlación positiva entre un uso de las TIC con experiencias buenas y la actitud positiva que se genera en el profesorado no solamente ha sido descrita en profesorado de asignaturas puramente teóricas. Asignaturas transversales como la religión o la educación física podrían mostrar patrones que difieran de lo señalado anteriormente. Recientes estudios han examinado y tratado de

comparar la actitud de profesorado de educación física hacia las TIC en diferentes escenarios demográficos poniendo su foco de atención en variables que se han visto anteriormente como importantes, como son la edad, el género, la experiencia previa y el nivel escolar del profesorado (Tou et al., 2020). Los investigadores encontraron resultados similares a los de asignaturas más teóricas, existiendo de igual forma diferencias significativas entre profesorado según su género, su edad y su experiencia docente previa. Un hallazgo interesante es que no se encontraron diferencias significativas entre profesorado de diferentes niveles escolares. Es de interés observar que las experiencias previas con las TIC son fundamentales en todos los ámbitos descritos y que, independientemente del tipo de materia que se vaya a impartir, se requiere de buenas experiencias previas para condicionar una actitud positiva y garantizar un buen acogimiento de las nuevas tecnologías implantadas.

Cabellos et al. (2024) también encontraron que la actitud positiva hacia las TIC y su uso están positivamente relacionadas, si bien este efecto está mediado por las condiciones facilitadoras en la escuela. Por lo tanto, proponen promover condiciones facilitadoras junto con una actitud positiva hacia el uso de las TIC como una estrategia viable para implementar la digitalización en las escuelas.

Asimismo, Lv et al. (2024) destacaron la importancia de las creencias sobre las TIC en el fomento de su uso entre el profesorado. Sugieren que mejorar estas creencias podría ser una estrategia efectiva para incrementar el uso de las TIC en la enseñanza. Esto tiene implicaciones significativas para los programas de desarrollo profesional, resaltando la necesidad de incluir componentes enfocados en las creencias para promover eficazmente el uso de las TIC en el aula.

2.4. Relación explicativa de la actitud hacia las TIC sobre la relación asimétrica de las competencias TIC sobre el uso de los recursos tecnológicos

En este apartado se presenta el modelo estructural de la relación explicativa de la actitud hacia las TIC sobre las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos, junto con factores personales y contextuales.

En concreto, se trata de un modelo estructural asimétrico en el que la actitud hacia las TIC influye tanto sobre las competencias TIC como sobre el uso de los recursos tecnológicos. Asimismo, las competencias TIC inciden sobre el uso de los recursos tecnológicos. Además, se ha determinado que factores personales y contextuales afecten a la estructura relacional descrita. El modelo entero se presenta en la figura 22.

La actitud hacia las TIC está formada por las diez dimensiones anteriormente comentadas: Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad, Facilidad de uso, Norma subjetiva, Utilidad percibida, Mejora, Intención de uso, Socio-ideológico, Necesidad de las TIC y Autoeficacia. En cuanto a las competencias TIC están integradas por los tres subconjuntos del modelo MIETIC: competencia tecnológica, competencia pedagógica y competencia ética. El uso de los recursos tecnológicos está compuesto por los dos tipos de uso del modelo MIETIC: personal-profesional y con el alumnado en el aula.

En cuanto a los factores personales y contextuales se contemplan: género, edad, tipo de centro, etapa educativa, frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal-profesional y frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula con el alumnado.

En primer lugar, se presenta la relación estructural asimétrica de la actitud hacia las TIC sobre las competencias TIC y sobre el uso de los recursos tecnológicos.

Respecto de la relación explicativa de la actitud hacia las TIC sobre las competencias TIC, diversas investigaciones comentadas anteriormente vinculan la primera con las segundas. A nivel

explicativo, el establecimiento de la implicación de la actitud hacia las TIC sobre las competencias TIC se basa, primero, en la propuesta de Hew y Brush (2007) quienes establecen en su modelo de integración una relación de la actitud hacia las TIC sobre las competencias TIC. A nivel empírico y explicativo, en profesorado en formación Tondeur et al. (2018) determinaron una relación explicativa positiva de la actitud hacia las TIC sobre la competencia de uso de las TIC sobre el proceso de aprendizaje del alumnado, pero no sobre la competencia de integración de las TIC en el clima del aula. A nivel estructural, Mirete et al. (2020) establecen en su modelo del profesorado universitario una relación explicativa positiva de la actitud hacia las TIC sobre el conocimiento TIC, si bien la escala de actitud hacia las TIC es unidimensional y las competencias TIC pertenecen al subconjunto de competencia tecnológica.

En cuanto a la relación explicativa de la actitud hacia las TIC sobre el uso de los recursos tecnológicos, diversos estudios presentados precedentemente conectan las primeras sobre el segundo. A nivel explicativo, Drossel et al. (2017) establecen en su estudio en profesorado de Educación Secundaria que la actitud hacia las TIC se convierten en un predictor positivo del uso del ordenador para propósitos educativos. A nivel estructural, Sang et al. (2011) establecen la relación explicativa de la actitud hacia las TIC sobre el uso del ordenador para apoyo (tareas administrativas) y uso del ordenador en el aula (proceso de enseñanza-aprendizaje) en profesorado de Educación Primaria, encontrando una relación indirecta sobre ambos tipos de uso. Mirete et al. (2020) encontraron en su modelo una vinculación explicativa de la actitud hacia las TIC hacia el uso personal de los recursos tecnológicos.

En segundo lugar, la vinculación de las competencias TIC sobre el uso de los recursos tecnológicos. A nivel explicativo y estructural, Hatlevik (2017) estableció en su estudio en profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria una relación positiva de la competencia TIC sobre el uso en las TIC, tanto para propósitos administrativos como en el aula. Suárez-Rodríguez et al. (2018) también han hallado que la competencia TIC -competencias tecnológicas y competencias pedagógicas- ejerce una influencia positiva en el uso de los recursos tecnológicos – ámbito personal-profesional y con el alumnado en el aula- del profesorado de todos los niveles educativos. Mirete et al. (2020) hallaron una relación positiva y explicativa de los conocimientos TIC -competencia tecnológica- sobre el uso personal de los recursos tecnológicos.

De todas las relaciones presentadas entre los tres constructos se pueden extraer una serie de consideraciones. En primer lugar, en cuanto a las competencias TIC, con excepción de la investigación de Suárez-Rodríguez et al. (2018), no se consideran todos los ámbitos competenciales TIC del profesorado. Respecto de la actitud, en la mayoría de las investigaciones consideradas se concibe fundamentalmente una actitud general hacia la introducción de las TIC o basadas en pocos ítems, que no permiten determinar claramente todos los aspectos actitudinales hacia la inserción de las TIC. Por último, en el caso del uso de los recursos tecnológicos se ha considerado el uso personal o únicamente el uso con el alumnado en clase, que no permite determinar claramente la integración de las TIC por parte del profesorado. En el modelo planteado en este estudio se intentan superar todas estas consideraciones, además que se propone para el profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria, que en muchos estudios no se considera.

En el modelo presentado se han propuesto cómo diversos factores personales y contextuales inciden sobre el modelo estructural planteado. Dado que en apartados anteriores se ha abordado la relación de estos factores sobre la actitud hacia las TIC, en este apartado se presentan los relativos a las competencias TIC y al uso de los recursos tecnológicos. Además, se consideran esencialmente aquellos pertenecientes a modelos multivariados.

El género del profesorado es un factor personal que produce diferencias tanto en las competencias TIC (Almerich et al., 2016; Comisión Europea, 2019; Papanastasiou y Angeli, 2008; Suárez-Rodríguez et al., 2018) como en el uso de los recursos tecnológicos (Almerich et al., 2023; Gargallo, 2021; Gil-Flores et al., 2017; Suárez-Rodríguez et al., 2012, 2018), de modo que las profesoras presentan menor nivel competencial TIC y de uso de los recursos tecnológicos que los profesores. A nivel multivariado, respecto de las competencias TIC, se ha hallado que los profesores presentan mayor competencia tecnológica que las profesoras (Almerich et al., 2016; Suárez-Rodríguez et al., 2013, 2018), mientras que las profesoras presentan mayor competencia pedagógica y ética que los profesores (Almerich et al., 2016; Suárez-Rodríguez et al., 2013, 2018). Referente al uso de los recursos tecnológicos, los profesores muestran mayor frecuencia de uso que las profesoras (Almerich 2023; Gargallo, 2021; Suárez-Rodríguez et al., 2012).

La edad es un factor personal que también manifiesta incidencia de modo que a menor edad del profesorado, mayor competencia TIC (Almerich et al., 2016; Suárez-Rodríguez et al., 2018) y uso de los recursos tecnológicos (Almerich et al., 2023; Gargallo, 2021; Suárez-Rodríguez et al., 2012,

2018). En cuanto a las competencias TIC, a nivel multivariado y explicativamente se ha encontrado que la edad del profesorado no incide sobre las competencias TIC (Almerich et al., 2016; Suárez-Rodríguez et al., 2013, 2018). Este mismo efecto se produce en relación con el uso de los recursos tecnológicos (Suárez-Rodríguez et al., 2012, 2018).

La etapa educativa es un factor contextual que implica diferencias tanto en las competencias TIC (Almerich et al., 2016; Suárez-Rodríguez et al., 2018) como en el uso de los recursos tecnológicos (Almerich et al., 2023; Gargallo, 2021; Suárez-Rodríguez et al., 2012, 2018), con mayor nivel por parte del profesorado de Educación Secundaria que del de Educación Primaria. Respecto de las competencias TIC, a nivel multivariado y explicativo no se ha encontrado diferencias estadísticamente significativas entre el profesorado de Educación Primaria y el de Educación Secundaria (Suárez-Rodríguez et al., 2013). Tampoco en el uso de los recursos tecnológicos se han obtenido diferencias estadísticamente significativas en profesorado no universitario (Gargallo, 2021; Suárez-Rodríguez et al., 2012).

El tipo de centro educativo, factor contextual, también implica diferencias en las competencias TIC (Almerich et al., 2005; Fernández-Cruz et al., 2018) y el uso de los recursos tecnológicos (Almerich et al., 2023; Sigalés et al., 2009; Wozney et al., 2006), con resultados discordantes entre centros públicos y privados. A nivel multivariado, en las competencias TIC no se han encontrado diferencias entre ambos tipos de centros educativos (Suárez-Rodríguez et al., 2013). Respecto del uso de los recursos tecnológicos, no se obtuvieron diferencias en función del tipo de centro educativo (Suárez-Rodríguez et al., 2012) o es el profesorado de los centros públicos quien realiza un uso mayor a nivel personal-profesional y el de centros privados en el aula con el alumnado (Gargallo, 2021).

La frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal, factor contextual, también produce diferencias en las competencias TIC (Almerich et al., 2016; Suárez-Rodríguez et al., 2018) y en el uso de los recursos tecnológicos (Almerich et al., 2023; Gargallo, 2021; Suárez-Rodríguez et al., 2012, 2018), de modo que una mayor frecuencia incrementa la competencia y el uso de los recursos tecnológicos. A nivel multivariado, se ha hallado que la mayor frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos produce un incremento de las competencias tecnológicas (Almerich et al., 2016; Suárez-Rodríguez et al., 2013, 2018). Respecto del uso de los recursos tecnológicos, se ha obtenido una influencia positiva sobre el uso personal-profesional (Suárez-Rodríguez et al., 2012,

2018), si bien en el ámbito del uso con el alumnado en el aula no se ha obtenido relación (Suárez-Rodríguez et al., 2018) o es negativa (Suárez-Rodríguez et al., 2012).

Por último, la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula, factor contextual, también produce diferencias en las competencias TIC (Almerich et al., 2016; Suárez-Rodríguez et al., 2018) y en el uso de los recursos tecnológicos (Almerich et al., 2023; Gargallo, 2021; Suárez-Rodríguez et al., 2012, 2018), de manera que una mayor frecuencia incrementa la competencia y el uso de los recursos tecnológicos. A nivel multivariado, se han hallado que la mayor frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos produce un incremento de las competencias TIC (Almerich et al., 2016; Suárez-Rodríguez et al., 2013, 2018). Respecto del uso de los recursos tecnológicos, se ha obtenido una influencia positiva sobre ambos tipos de uso (Suárez-Rodríguez et al., 2012), o únicamente con el uso con el alumnado en el aula (Gargallo, 2021; Suárez-Rodríguez et al., 2018).

Modelo relacional explicativo de la actitud hacia las TIC sobre las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos junto con factores personales y contextuales



3. ESTUDIO EMPÍRICO

3.1. Objetivo general y objetivos específicos

El objetivo general del estudio es analizar la actitud hacia las TIC del profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria de la Comunidad Valenciana y la relación explicativa de esta sobre las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos, considerando los factores personales y contextuales del profesorado.

Todo ello se contempla tanto desde una perspectiva univariada como desde una posición multivariada (Almerich et al., 2016; Suárez Rodríguez et al., 2013).

Esto se concreta en los siguientes objetivos específicos:

- Determinar el nivel de actitud hacia las TIC del profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria de la Comunidad Valenciana.
- Establecer perfiles de profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria de la Comunidad Valenciana a partir de las dimensiones de la actitud hacia las TIC.
- Determinar la influencia del género, la edad, la etapa educativa, la tipología de centro, la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el plano personal y la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula sobre la actitud hacia las TIC del profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria de la Comunidad Valenciana, tanto de forma particular como conjunta.
- Establecer la estructura relacional descriptiva entre la actitud hacia las TIC, las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos en el profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria de la Comunidad Valenciana.
- Determinar la disposición de los factores personales y contextuales en la estructura relacional descriptiva de la actitud hacia las TIC, las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos en el profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria de la Comunidad Valenciana.
- Establecer la relación explicativa de la actitud hacia las TIC sobre las competencias en el profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria de la Comunidad Valenciana.

- Establecer la relación explicativa de la actitud hacia las TIC sobre el uso de los recursos tecnológicos en el profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria de la Comunidad Valenciana.
- Validar un modelo estructural explicativo de la relación de la actitud hacia las TIC sobre la relación explicativa asimétrica de las competencias TIC y sobre el uso de los recursos tecnológicos en el profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria de la Comunidad Valenciana, considerando la incidencia de los factores personales y contextuales sobre dicha relación.

3.2. Diseño de investigación

El presente estudio se enmarca en un diseño de investigación de tipo transversal, descriptivo y explicativo. Es transversal, pues se ha recogido la información en un único momento. Es descriptivo, dado que se estudian las características del profesorado de la Comunidad Valenciana en relación con la actitud hacia las TIC, estableciendo relaciones simétricas con las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos. Es explicativo, pues explora las relaciones asimétricas de la actitud hacia las TIC sobre las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos, juntamente con otras variables personales y contextuales que inciden sobre estos tres constructos. De este modo, se aumenta la comprensión sobre estas relaciones asimétricas, determinando los motivos de esos niveles y permitiendo predecir situaciones futuras.

El diseño empleado en este trabajo es un diseño cuantitativo no experimental de tipo correlacional, tanto descriptivo como explicativo (Creswell, 2015).

3.3. Participantes

La población del estudio es el profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria de la Comunidad Valenciana.

La selección de la muestra se ha realizado mediante un muestreo no probabilístico e incidental, considerando centros de Educación Primaria y de Educación Secundaria de las tres provincias de la Comunidad Valenciana.

La muestra de estudio está integrada por 1002 profesores y profesoras de Educación Primaria y Educación Secundaria de la Comunidad Valenciana, pertenecientes a centros educativos públicos y privados. Las principales características de la muestra se sintetizan en la tabla 5.

Tabla 5*Características de la muestra respecto a las variables personales y contextuales*

Sexo		40.8% Hombres 59.2% Mujeres
Edad		Rango = 22 – 64 años Media = 43.90 años D.T. = 9.14
Nivel educativo		35.5% Educación Primaria 64.5% Educación Secundaria
Experiencia docente		Rango = 1 – 44 años Media = 16.14 años D.T. = 9.70
Tipología de centro educativo		45.6% Público 54.4% Privado
Disponibilidad de ordenador		100% Disponen de ordenador 99.6% Disponen de teléfono móvil 82.8% Disponen de tablet 99.3% Disponen de Internet
Frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el plano personal	Ordenador	Rango = 1-6 Media = 5.24 D.T. = .92
	Móvil	Rango = 1-6 Media = 5.46 D.T. = .92
	Tablet	Rango = 1-6 Media = 3.93 D.T. = 1.84
	Internet	Rango = 1-6 Media = 5.63 D.T. = .71
Frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula	Ordenador	Rango = 1-6 Media = 5.29 D.T. = 1.15
	Pizarra digital	Rango = 1-6 Media = 3.30 D.T. = 2.13
	Tablet	Rango = 1-6 Media = 2.78 D.T. = 2.00

3.4. Instrumento de recogida de información

El instrumento de recogida de información es el cuestionario del *Protocolo Innovatic Profesorado* (Suárez Rodríguez et al., 2016), que se ha diseñado para la integración de las TIC por parte del profesorado.

En este estudio se ha utilizado tres apartados del cuestionario: actitud hacia las TIC, competencias TIC y uso de los recursos tecnológicos. A continuación, se presentan los tres apartados:

a) Escala de actitud hacia las TIC

En este apartado se le pregunta al profesorado sobre la actitud hacia las TIC. Esta escala está conformada por 27 ítems estructurados en diez dimensiones – Tabla 6-. Se trata de una escala Likert con seis puntos de respuesta, desde Totalmente en desacuerdo (1) hasta Totalmente de acuerdo (6).

Las dimensiones de la actitud hacia las TIC son las siguientes: Valoración Personal ante las TIC, Utilidad Percibida, Motivación Extrínseca/ Norma Subjetiva, Mejora, Intención de Uso, Socio-ideológico, Necesidad, Control de la Ansiedad, Facilidad de Uso y Autoeficacia

Para comprobar la evidencia basada en la estructura interna se ha realizado un análisis factorial confirmatorio, mediante el procedimiento de estimación de mínimos cuadrados ponderados diagonales (DWLS). En este caso se ha planteado un modelo jerárquico -ver Figura 23-. De esta forma, el constructo actitud hacia las TIC está compuesto por las diez dimensiones anteriormente citadas, así como cada una de ellas está compuesta por los indicadores pertinentes.

Tabla 6*Dimensiones e ítems de la escala de actitud hacia las TIC del profesorado*

DIMENSIONES	ÍTEMS
Valoración Personal ante las TIC	1. El ordenador y las nuevas tecnologías son para mí una gran ayuda 8. Para mí es importante el uso de los recursos tecnológicos
Control de la Ansiedad	2. Me siento cómodo con el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje 9. Utilizar el ordenador o las TIC es una experiencia estresante 16. El uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje me asusta
Facilidad de Uso	3. Encuentro que las TIC son fáciles de utilizar 10. Tengo claro como interaccionar con el ordenador y me desenvuelvo bien 17. Es sencillo para mi ser hábil en el uso de las TIC
Motivación Extrínseca/ Norma Subjetiva	4. La gente que me importa apoya que use las TIC 11. Los profesionales que son mis referentes piensan que debo de utilizar las TIC
Utilidad Percibida	5. Usar las TIC mejora mi trabajo 12. Usar las TIC aumenta mi efectividad 18. Usar las TIC incrementa mi productividad

Tabla 6 (cont.)*Dimensiones e ítems de la escala de actitud hacia las TIC del profesorado*

DIMENSIONES	ÍTEMS
Intención de Uso	6. No tengo intención de utilizar las TIC con mis alumnos 14. Estoy dispuesto a colaborar en proyectos educativos que utilicen Internet 20. Estoy dispuesto a seguir esforzándome para incorporar las nuevas opciones basadas en TIC en la enseñanza
Socio-ideológico	7. Las nuevas tecnologías e Internet son una imposición de los grupos dominantes 15. Las TIC aportan mejoras a la sociedad que no se podrían conseguir por otros medios 21. Internet permite organizarse a los colectivos socialmente desfavorecidos
Mejora	13. Las TIC aumentan la participación activa de los estudiantes 19. Las TIC permiten alcanzar mejor los objetivos educativos 23. El uso docente de las TIC disminuye la motivación de los estudiantes
Necesidad	22. Necesito las TIC para coordinarme con mis compañeros 24. Voy a requerir las TIC en el futuro para las diversas actividades docentes 25. Necesito las TIC para enseñar mi materia
Autoeficacia	26. Utilizar el ordenador es complicado y no me atrevo a “investigar” por mi cuenta 27. No domino el ordenador y las TIC para conseguir lo que deseo

Ajuste del modelo. El modelo presenta un buen ajuste - ver Tabla 7 -, como se puede observar a partir de todos los indicadores – Ver el apartado de Análisis de datos respecto de los umbrales de los indicadores-. Así, la χ^2 hallada es significativa, si bien la literatura alerta sobre cómo el tamaño de la muestra influye sobre este valor (Hair et al., 2019). En cuanto al resto de indicadores, el valor de la Raíz del Error Cuadrático Medio de Aproximación (RMSEA) es excelente, así como su intervalo de confianza al 90% y su

probabilidad. Asimismo, el Índice de Ajuste Comparativo (CFI) y el Residuo Cuadrático Medio Estandarizado (SRMR) muestran un buen ajuste.

Tabla 7

Indicadores del ajuste del modelo

χ^2			RMSEA				
χ^2	g.l.	p	RMSEA	Intervalo 90%	Pclose	CFI	SRMR
1010.76	314	.000	.048	(.045-.052)	.783	.97	.062

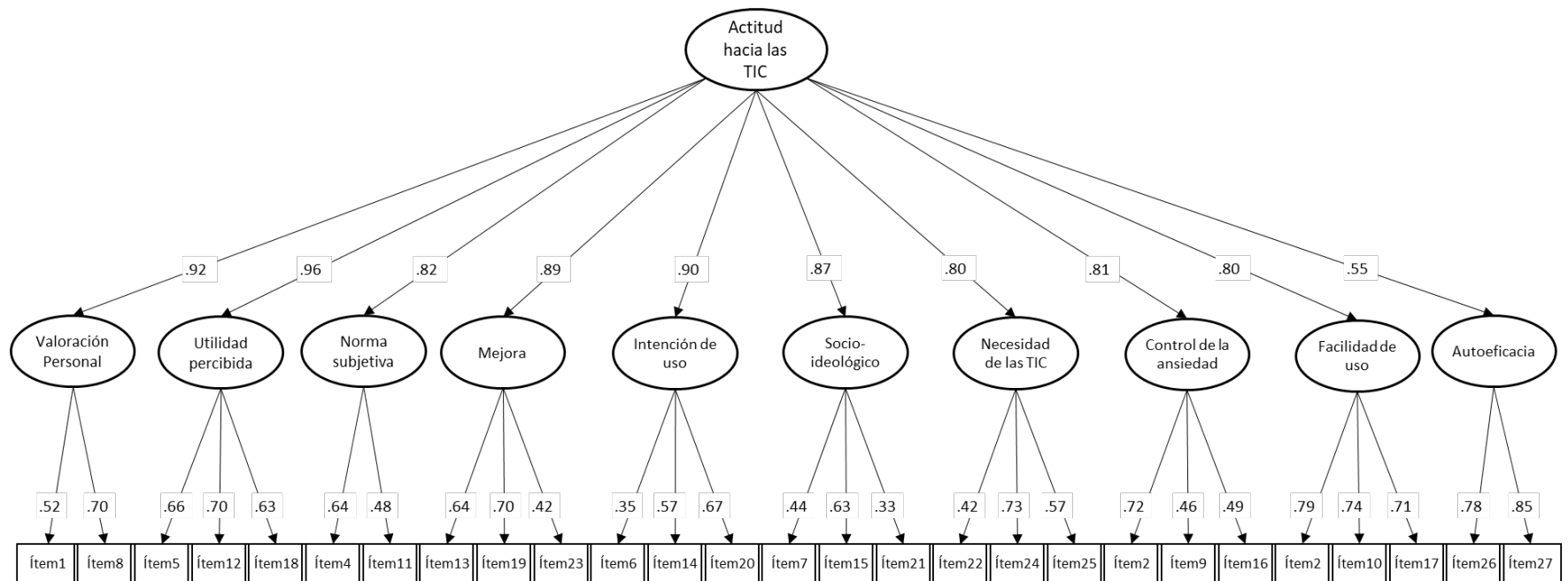
Modelo de medida. En cuanto al modelo de medida - ver Figura 23 - todas las saturaciones de los ítems son significativas ($p < .01$), así como adecuadas. La mayor parte de las saturaciones son superiores a .5 (Hair et al., 2019), y las restantes son superiores a .3 que Bandalos (2018) considera pertinentes.

En cuanto a la fiabilidad de la escala, tanto el α estratificado (.92) como la ω de McDonald (.92) son superiores a .70, lo cual representa que la fiabilidad de la escala es apropiada (Hair et al., 2019). Además, los valores de ambos índices son iguales, lo que supone la solidez de la escala.

Por consiguiente, el modelo de medida planteado es satisfactorio, así como las dimensiones y los ítems diseñados representan adecuadamente la estructura jerárquica de la escala de actitud hacia las TIC.

Figura 23

Modelo jerárquico de medida planteado



b) Competencias TIC

El apartado de Competencias TIC se divide en tres escalas competenciales: competencias tecnológicas, competencias pedagógicas y competencias éticas. Se ha utilizado la puntuación global de cada una de ellas.

- Competencias tecnológicas. Este apartado está conformado por 42 ítems que se responden en una escala tipo Likert de cinco puntos – desde Nada (1) hasta Mucho (5). El coeficiente de fiabilidad obtenido es α de Cronbach= .93.
- Competencias pedagógicas. Este apartado está conformado por 29 ítems que se responden en una escala tipo Likert de cinco puntos – desde Nunca (1) hasta Siempre (5). El coeficiente de fiabilidad obtenido es α de Cronbach= .89.
- Competencias éticas. Este apartado está conformado por 13 ítems que se responden en una escala tipo Likert de cinco puntos – desde Nunca (1) hasta Siempre (5). El coeficiente de fiabilidad obtenido es α de Cronbach= .82.

c) Uso de los recursos tecnológicos

Por último, el apartado de Uso de las TIC se divide en dos escalas de uso de los recursos tecnológicos: uso personal-profesional y uso con el alumnado en el aula. Se ha utilizado la puntuación global de cada una de las dos escalas.

- Uso personal-profesional de los recursos tecnológicos. Se pregunta al profesorado sobre el uso que realiza de diversos recursos tecnológicos (procesador de texto, correo electrónico, navegadores, etc.) para sus tareas personales-profesionales sin el alumnado (sin interacción directa con estos), teniendo en cuenta la complejidad de las tareas. Las respuestas del profesorado se han evaluado mediante una escala tipo Likert con cinco categorías de respuesta, desde Nada (1) a Mucho (5), con un total de 39 ítems. El coeficiente de fiabilidad obtenido es de α de Cronbach= .91.
- Uso con el alumnado en el aula de los recursos tecnológicos. Se pregunta al profesorado sobre el uso que realiza de diversos recursos tecnológicos

(procesador de texto, correo electrónico, navegadores, etc.) en sus tareas con el alumnado dentro o fuera del aula, considerando la complejidad de las tareas. Las respuestas del profesorado se han evaluado mediante una escala tipo Likert con cinco categorías de respuesta, desde Nada (1) a Mucho (5), con un total de 39 ítems. El coeficiente de fiabilidad obtenido es de α de Cronbach= .90.

3.5.Procedimiento

La recogida de la información se ha realizado, mediante cuestionarios en papel, durante los cursos académicos 2016-2017 y 2017-2018.

De acuerdo con el Comité de Ética de la Universitat de València, esta investigación tuvo en cuenta todas las directrices recomendadas por el Comité para realizar una investigación de este tipo, explicando al profesorado el objetivo del estudio y la importancia de sus respuestas. Además, se les comentó que sus respuestas serían confidenciales y sus datos anónimos.

La participación del profesorado en el estudio fue voluntaria tras obtener su consentimiento. Para ello, en primer lugar, se contactó con los centros educativos de Educación Primaria y de Educación Secundaria de la Comunidad Valenciana. Una vez el equipo directivo del centro daba el permiso se explicaba al profesorado la investigación y su objetivo. Finalmente, era el profesorado el que manifestaba su pretensión de participar en el estudio.

3.6.Análisis de datos

Los datos han sido analizados mediante el programa SPSS 28.0 y el programa LISREL 8.8. Los análisis de datos que se han llevado a cabo para responder a los objetivos planteados son los siguientes:

- 1) Estadísticos descriptivos de las diversas variables consideradas en el estudio.

- 2) Análisis clúster, mediante el procedimiento de k-medias, para determinar los grupos de niveles de actitud hacia las TIC del profesorado.
- 3) Análisis Multivariado de Varianza (MANOVA) y Análisis de Varianza (ANOVA), con la pretensión de determinar la influencia sobre la actitud hacia las TIC de factores personales (género y edad) y contextuales (tipología de centro, etapa educativa –Educación Primaria y Educación Secundaria-, frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal y frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula).

En las variables edad y frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal y en el aula se han establecido grupos. En el caso de la edad, se han establecido tres grupos: profesorado con edad menor o igual a 35 años (≤ 35), profesorado con edad comprendida entre 36 y 50 años (36-50) y profesorado con edad mayor o igual a 51 años (≥ 51).

En cuanto a la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal y en el aula, se han establecido para cada una de estas variables tres grupos: bajo, medio y alto.

- 4) Análisis de segmentación mediante el algoritmo de segmentación CHAID exhaustivo, siendo la variable dependiente los grupos de actitud hacia las TIC y las variables independientes los factores personales y contextuales.
- 5) Análisis de componentes principales para datos categóricos (CATPCA) para generar una estructura dimensional mediante la reducción relacional entre las variables actitud hacia las TIC, competencias TIC y uso de los recursos tecnológicos, integrando en dicha estructura los factores personales y contextuales.
- 6) Correlación canónica lineal, para determinar la influencia de la actitud hacia las TIC tanto sobre la competencia TIC como sobre el uso de los recursos tecnológicos. Respecto del tamaño del efecto, se ha utilizado la R^2 para este análisis, siendo los valores que se han considerado en el tamaño del efecto: .01-.089 pequeño, .09-.249 mediano y $\geq .25$ grande (Cohen et al., 2003).
- 7) Modelización mediante ecuaciones estructurales. Para la validación del modelo se ha utilizado un modelo de Múltiples Indicadores y Múltiples Causas -MIMIC-, que permite abordar la complejidad de la situación, especialmente cuando hay diversas variables

covariadas, que pueden ser una mezcla de medidas desde nominales hasta continuas, y que influyen sobre las variables del modelo estructural (Jöreskog y Godlberger, 1975).

- 8) Las estimaciones del modelo se han realizado mediante el procedimiento de máxima verosimilitud robusto, dada la no normalidad de las dimensiones que se utilizan. Para la evaluación del modelo, debido al procedimiento utilizado, se ha utilizado la χ^2 ajustada mediante el procedimiento de Satorra-Bentler. Además, diversos autores (Hair et al., 2019; Kline, 2015) recomiendan la utilización de otros indicadores para la evaluación del ajuste, junto con los umbrales de aceptación. En nuestro caso, a partir de Hair et al. (2019) y Kline (2015) se ha seleccionado el RMSEA, considerándose un buen ajuste un valor igual o menor de .05, junto con su intervalo de confianza al 90% y su probabilidad; el índice de ajuste comparativo (CFI), considerando como un buen ajuste valores iguales o superiores a .95; y el residuo cuadrático medio (SRMR), en el que valores iguales o menores de .05 indican un buen ajuste del modelo y aceptable cuando se encuentra entre .05 y .08.

4. RESULTADOS

4.1. Descripción de los indicadores de Actitud hacia las TIC

En este apartado se expone el análisis descriptivo de la actitud hacia las TIC para sintetizar el nivel del profesorado de la Comunidad Valenciana. A continuación, se muestra el perfil del profesorado en función de las dimensiones de este constructo.

4.1.1. Actitud hacia las TIC en el profesorado

El profesorado de la Comunidad Valenciana, en general, expresa acuerdo en la actitud hacia las TIC – ver Tabla 8 y Figura 24-. Esto representa que el profesorado muestra una actitud positiva hacia las tecnologías digitales y su integración en la educación.

Tabla 8

Descriptivos de las dimensiones de actitud del profesorado hacia las TIC

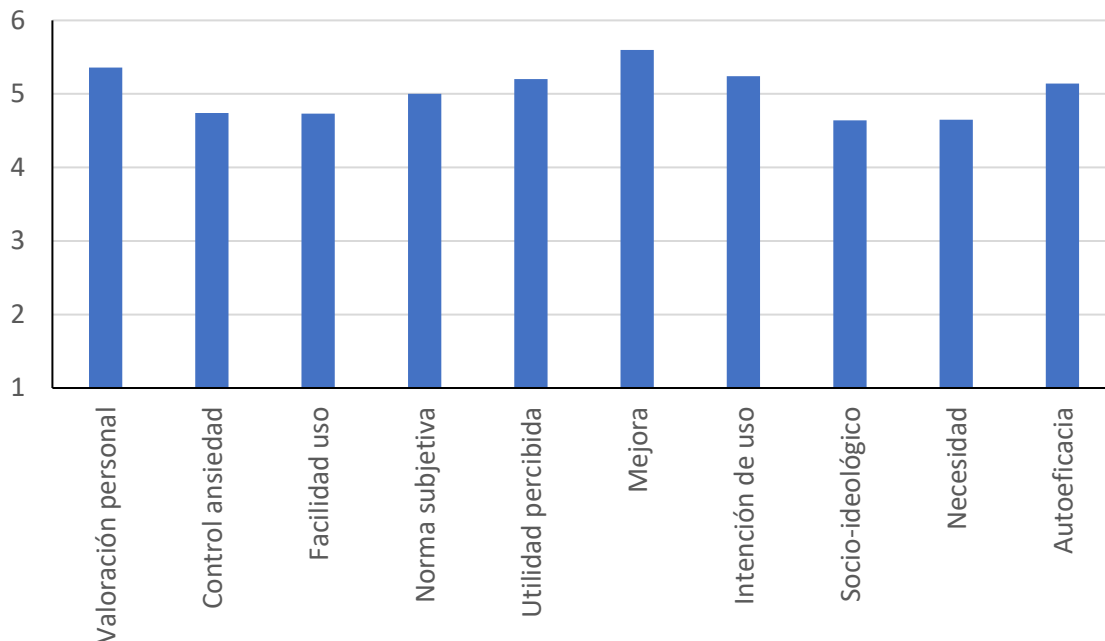
	Media	Desv. típ.
Valoración Personal ante las TIC	5,36	0,70
Control ansiedad	4,74	0,93
Facilidad de uso	4,73	0,87
Norma subjetiva	5,0	0,78
Utilidad Percibida	5,2	0,79
Mejora	5,6	0,74
Intención de uso	5,24	0,62
Socio-ideológico	4,64	0,80
Necesidad	4,65	0,89
Autoeficacia	5,14	1,11

En función de las dimensiones, Mejora presenta la puntuación media más alta. En las dimensiones Necesidad de las TIC y Socio-ideológico el profesorado muestra las puntuaciones medias más bajas, en las que que juntamente con Control de la ansiedad y Facilidad de uso, manifiesta algo de acuerdo. En las restantes dimensiones, el profesorado expresa acuerdo.

En cuanto a la variabilidad, las desviaciones típicas de las dimensiones apuntan que las respuestas son bastante homogéneas en casi todas ellas, representando que las respuestas del profesorado son bastante semejantes. Únicamente, en la dimensión Autoeficacia el profesorado ofrece una cierta heterogeneidad en su respuesta.

Figura 24

Valores medios de las dimensiones de actitud hacia las TIC del profesorado



4.1.2. *Perfiles del profesorado en la Actitud hacia las TIC*

En este apartado se pretende determinar la existencia de perfiles diferenciales del profesorado en función de las dimensiones de la actitud hacia las TIC.

Para establecer dichos perfiles del profesorado se ha realizado un análisis de conglomerados, mediante el procedimiento de k-medias. Para ello se han explorado diferentes posibilidades de agrupación, en concreto de 2 a 5. Finalmente, la agrupación que se ajusta a la situación reflejada por el conjunto de dimensiones y atendiendo a los criterios de parsimonia, consistencia teórica de los datos y simplicidad es la solución de 2 grupos.

Además, a partir de la prueba ANOVA -Tabla 9-, se evidencia la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los dos grupos de profesorado en todas las dimensiones actitudinales. Consecuentemente, se han obtenido dos grupos del profesorado en relación con la actitud hacia las TIC claramente definidos en sus medias – Tabla 9 y Figura 25.

Tabla 9

Valores medios de los conglomerados y ANOVA para cada dimensión de actitud hacia las TIC

Dimensión	Grupos		ANOVA	
	Medio-alto	Alto	F	Sig
Valoración personal	4.80	5.64	469.886	.000
Control ansiedad	4.01	5.12	460.435	.000
Facilidad uso	3.97	5.11	620.771	.000
Norma subjetiva	4.52	5.25	237.118	.000
Utilidad percibida	4.36	5.36	567.116	.000
Mejora	4.47	5.35	472.270	.000
Intención uso	4.81	5.46	315.230	.000
Socio-ideológica	4.18	4.87	206.193	.000
Necesidad	4.09	4.94	257.386	.000
Autoeficacia	4.18	5.63	616.623	.000

Esta solución permite diferenciar entre un grupo de profesorado con un perfil actitudinal hacia las TIC medio-alto y otro grupo de profesorado con un perfil actitudinal hacia las TIC alto. Como se puede observar en la Tabla 10, el grupo de nivel alto incluye al 66,3% del profesorado, siendo este porcentaje casi el doble que el del grupo de nivel medio-alto, con un total de 33,7%.

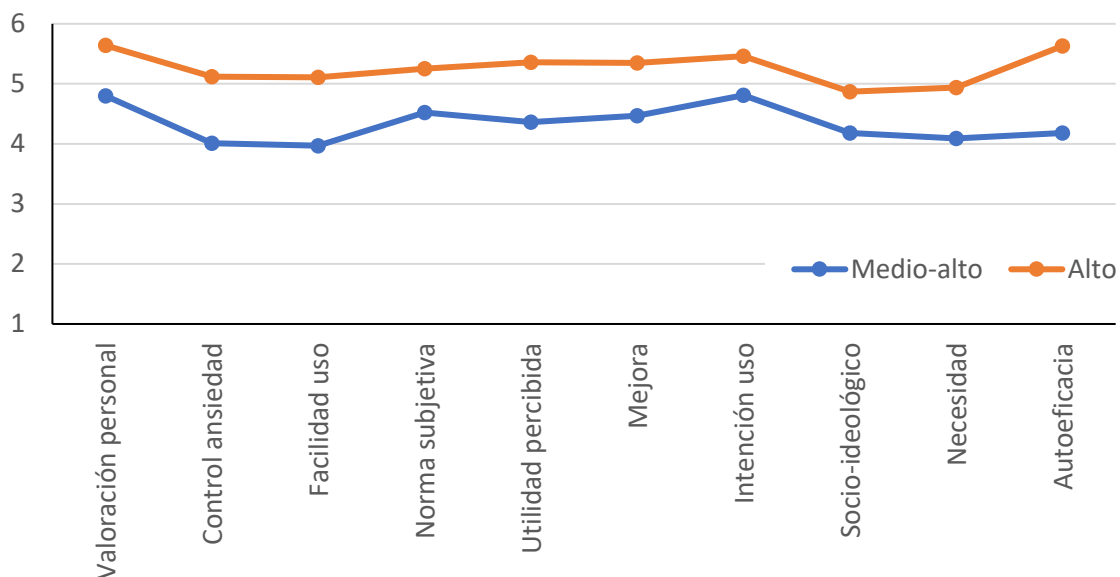
Tabla 10

Número de casos y porcentaje de cada conglomerado

Grupo	n	%
Medio-alto	338	33.7
Alto	664	66.3
Total	1002	

Figura 25

Medias de las dimensiones de actitud hacia las TIC de cada conglomerado



A continuación, se describen los dos grupos de actitud hacia las TIC del profesorado:

- Grupo de profesorado con nivel medio-alto de actitud hacia las TIC. En este grupo se encuentra el profesorado que muestra un nivel medio o medio-alto en todas las dimensiones de la actitud hacia las TIC.

En las dimensiones Valoración personal e Intención de uso manifiestan casi acuerdo. En las dimensiones Norma subjetiva, Utilidad percibida y Mejora se muestra entre algo de acuerdo y acuerdo. En Control de la ansiedad, Socio-ideológico, Necesidad de las TIC, Facilidad de uso y Autoeficacia manifiesta algo de acuerdo.

Por lo tanto, este grupo está conformado por profesorado que valora de forma positiva las TIC, se siente con comodidad utilizándolas y considera que su entorno le apoya respecto al uso de estas herramientas tecnológicas. Además, percibe las TIC como herramientas con cierta utilidad para el desempeño de sus funciones docentes y que ayudan a la mejora de la calidad de su enseñanza, manifestando un cierto grado de intención de uso de estas en su proceso de enseñanza. También las percibe como herramientas bastante útiles a nivel social, así como necesarias para diversas actividades relacionadas con la docencia. Este grupo de profesorado se valora a sí mismo como algo autoeficaz en el uso de las herramientas TIC. A pesar de todo esto, el profesorado de este grupo encuentra que el uso de las TIC les supone una facilidad de uso mediana.

- b) Grupo de profesorado con nivel alto de actitud hacia las TIC. En este grupo se encuentra el profesorado que muestra un nivel alto en todas las dimensiones de actitud hacia las TIC.

En las dimensiones Valoración personal y Autoeficacia manifiesta que casi está totalmente de acuerdo. En Utilidad percibida, Mejora, Norma subjetiva e Intención de uso muestra acuerdo. En las dimensiones Control de la ansiedad, Facilidad de uso, Socio-ideológico y Necesidad de las TIC, manifiesta un menor acuerdo.

Por lo tanto, este grupo de profesorado valora de forma muy positiva las TIC, se siente muy cómodo utilizándolas y considera que recibe mucho apoyo por parte de su entorno respecto al uso de estas herramientas tecnológicas. Además, percibe las TIC como herramientas muy útiles para el desempeño de sus funciones como docente y que ayudan mucho a mejorar la calidad de su enseñanza, manifestando una gran intención de uso de estas en su práctica docente. Este grupo de profesorado se valora a sí mismo como muy autoeficaz en el uso de las herramientas TIC y encuentra que el uso de las TIC es muy fácil. A pesar de que todo esto, no las percibe como herramientas completamente

útiles a nivel social, ni completamente necesarias para diversas actividades relacionadas con la docencia.

4.2. Influencia de los factores personales y contextuales en la actitud hacia las TIC del profesorado

En este apartado se va a presentar, en primer lugar, cómo cada uno de los factores personales (el género y la edad) y contextuales (el nivel educativo o etapa educativa, el tipo de centro, la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal y la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula) influyen en la actitud hacia las TIC por parte del profesorado. En segundo lugar, se expone cómo de forma conjunta estos factores personales y contextuales inciden sobre dicha actitud.

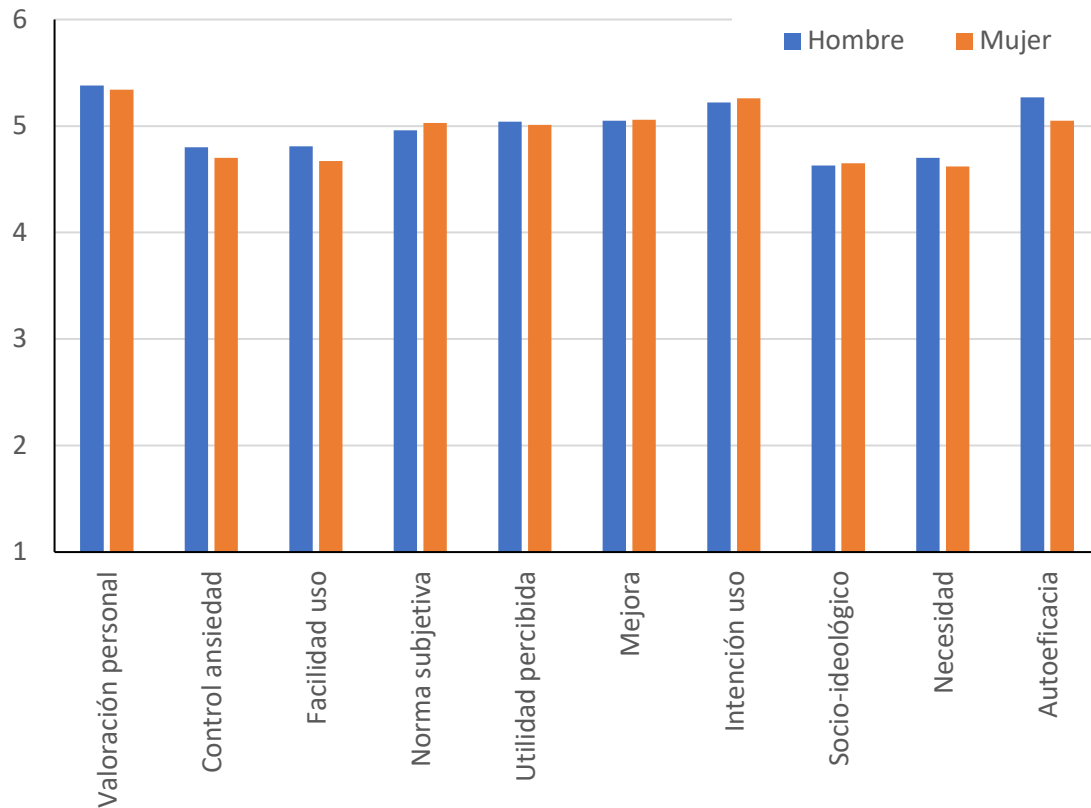
4.2.1. Influencia del género en la actitud hacia las TIC del profesorado

En conjunto, el nivel de la actitud hacia las TIC por parte del profesorado es medio-alto, así como en relación con la variable género se determinan diferencias entre profesores y profesoras. De esta forma, los profesores presentan ligeramente un mayor nivel en la actitud hacia las TIC que las profesoras. Además, a partir de las diez dimensiones de la actitud hacia las TIC, el resultado del MANOVA realizado permite determinar que las diferencias de las medias entre profesoras y profesores son estadísticamente significativas (Lambda de Wilks= .977; $F_{10,991} = 2.349$; $p = .010$), con un tamaño del efecto pequeño, del 2.3% (η^2 parcial = .023).

En la figura 26, se pueden observar los valores medios de las dimensiones de actitud hacia las TIC del profesorado en función de su género.

Figura 26

Valores medios de las dimensiones de la actitud hacia las TIC del profesorado en función del género



Respecto de las diez dimensiones de la actitud hacia las TIC contempladas, tanto las profesoras como los profesores presentan un perfil actitudinal semejante al comentado a nivel global. En la dimensión Valoración personal ante las TIC obtienen las medias más altas, mientras que en las dimensiones Socio-ideológico, en el caso de los profesores, y Necesidad de las TIC, en el caso de las profesoras, se obtienen los valores medios menores.

Respecto a la diferenciación entre profesoras y profesores –ver Tabla 11 y Figura 26- se puede establecer que los profesores presentan medias más altas en seis dimensiones de actitud hacia las TIC (Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad, Facilidad de uso, Utilidad percibida, Necesidad de las TIC y Autoeficacia), mientras que las profesoras en cuatro dimensiones (Norma subjetiva, Mejora, Intención de uso y Socio-ideológico).

Además, a partir del ANOVA realizado se puede establecer que únicamente en dos de las diez dimensiones se presentan diferencias estadísticamente significativas, Facilidad de uso y Autoeficacia

hacia las TIC, con un tamaño del efecto pequeño en la dimensión Autoeficacia e irrelevante en la dimensión Facilidad de uso.

Tabla 11

Valores medios y ANOVA de las dimensiones de la actitud hacia las TIC del profesorado en función del sexo

Dimensión	Grupo	Media	Desviación estándar	F	Sig	Eta parcial al cuadrado
Valoración personal	Profesor	5.38	0.72	1.001	.317	.001
	Profesora	5.34	0.68			
Control ansiedad	Profesor	4.80	0.91	2.792	.095	.003
	Profesora	4.70	0.94			
Facilidad uso	Profesor	4.81	0.86	6.108	.014	.006
	Profesora	4.67	0.88			
Norma subjetiva	Profesor	4.96	0.77	2.004	.157	.002
	Profesora	5.03	0.79			
Utilidad percibida	Profesor	5.04	0.78	.201	.654	.000
	Profesora	5.01	0.79			
Mejora	Profesor	5.05	0.72	.080	.778	.000
	Profesora	5.06	0.75			
Intención de uso	Profesor	5.22	0.62	.996	.319	.001
	Profesora	5.26	0.62			
Socio-ideológica	Profesor	4.63	0.83	.178	.673	.000
	Profesora	4.65	0.77			
Necesidad	Profesor	4.70	0.86	2.114	.146	.002
	Profesora	4.62	0.90			
Autoeficacia	Profesor	5.27	1.03	9.343	.002	.009
	Profesora	5.05	1.16			

Por lo tanto, de forma global los profesores presentan un ligero mayor nivel de actitud hacia las TIC que las profesoras, siendo las diferencias encontradas fundamentalmente en las dimensiones Facilidad de uso y Autoeficacia en que los profesores manifiestan mayor nivel actitudinal.

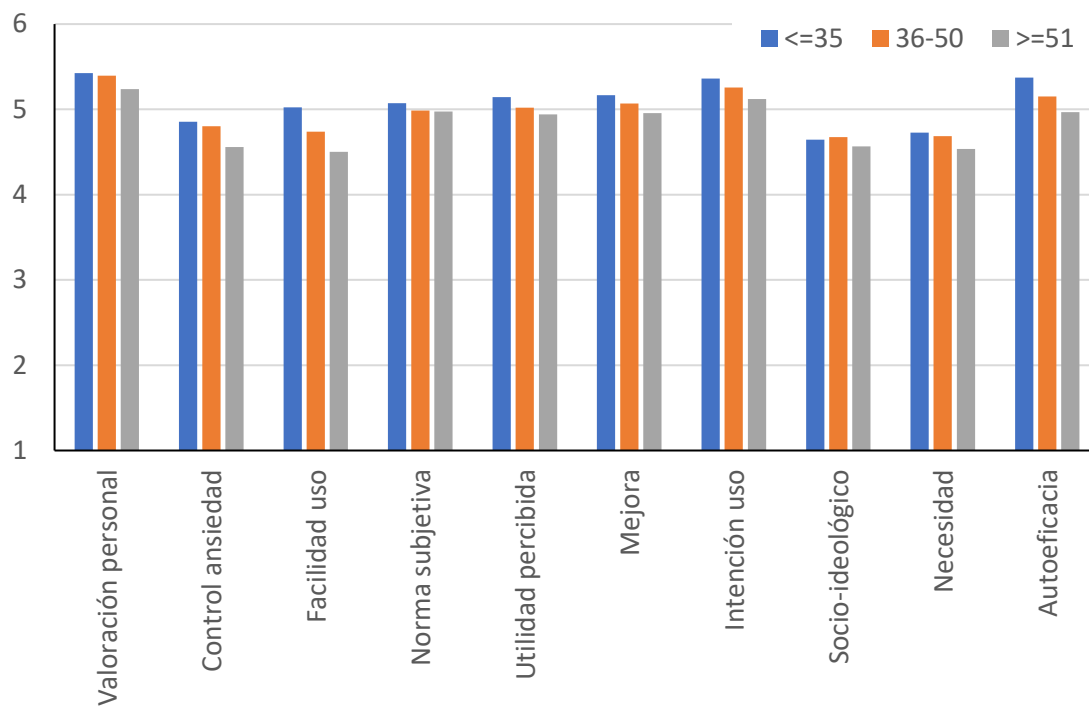
4.2.2. *Influencia de la edad en la actitud hacia las TIC del profesorado*

En conjunto, el nivel de la actitud hacia las TIC por parte del profesorado es medio-alto. En relación con la variable edad del profesorado, se determinan diferencias entre los grupos de 35 años o menos, 36 a 50 años y 51 años o más. De esta forma, el profesorado más joven presenta un nivel ligeramente superior en la actitud hacia las TIC que el profesorado de 36-50 años y, a su vez, este presenta un nivel ligeramente superior que el profesorado de mayor edad. Además, a partir de las diez dimensiones de la actitud hacia las TIC, el resultado del MANOVA realizado permite determinar que las diferencias de las medias entre los tres grupos de profesorado son estadísticamente significativas (Lambda de Wilks= .932; $F_{20,1974} = 3.551$; $p = .000$), con un tamaño del efecto pequeño, del 3.5% (η^2 parcial = .035).

En la figura 27, se pueden observar los valores medios de las dimensiones de la actitud hacia las TIC del profesorado en función de la edad que tienen.

Figura 27

Valores medios de las dimensiones de la actitud hacia las TIC del profesorado en función de la edad



Respecto de las diez dimensiones de la actitud hacia las TIC contempladas, los tres grupos de profesorado presentan un perfil actitudinal semejante al comentado a nivel global. La media más alta se obtiene en la dimensión Valoración personal de las TIC, mientras que los valores medios menores se obtienen en las dimensiones Socio-ideológico, en el caso del profesorado de los grupos ≤ 35 y 36-50, y Facilidad de uso, en el caso del profesorado del grupo ≥ 51 .

Respecto a la diferenciación entre profesorado de los tres grupos de edad -ver Tabla 12 y Figura 27-, se puede establecer que el profesorado del grupo ≤ 35 presenta las medias más altas en nueve de las diez dimensiones de actitud hacia las TIC (Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad, Facilidad de uso, Norma subjetiva, Utilidad percibida, Mejora, Intención de uso, Necesidad de las TIC y Autoeficacia hacia las TIC), mientras que únicamente en la dimensión Socio-ideológico es el profesorado del grupo 36-50 el que presenta la media más alta. El profesorado del grupo ≥ 51 presenta las medias más bajas en todas las dimensiones estudiadas.

Además, a partir del ANOVA realizado -ver Tabla 12-, se puede establecer que se presentan diferencias estadísticamente significativas en ocho de las diez dimensiones: Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad, Facilidad de uso, Utilidad percibida, Mejora, Intención de uso, Necesidad de las TIC y Autoeficacia. En las dimensiones Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad, Facilidad de uso, Mejora, Intención de uso y Autoeficacia el tamaño del efecto es pequeño, mientras que en las dimensiones Utilidad percibida y Necesidad de las TIC el tamaño del efecto es irrelevante.

A partir de las comparaciones múltiples, se puede señalar que en las dimensiones Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad e Intención de uso se producen diferencias entre los grupos ≤ 35 y 36-50 respecto del grupo ≥ 51 . En la dimensión Facilidad de uso, se observan diferencias entre las medias de los tres grupos de edad. En las dimensiones Utilidad percibida, Mejora y Necesidad de las TIC, se ocasionan diferencias entre las medias del profesorado de los grupos ≤ 35 y ≥ 51 , pero no hay diferencias entre las medias del profesorado de estos grupos con el profesorado del grupo 36-50. Por último, en la dimensión Autoeficacia, se muestran diferencias entre las medias del profesorado del grupo ≤ 35 con respecto a los grupos 36-50 y ≥ 51 .

Tabla 12

Valores medios y ANOVA de las dimensiones de la actitud hacia las TIC del profesorado en función de la edad

Dimensión	Grupo	Media	Desviación estándar	F	Sig	Eta parcial al cuadrado	Comparaciones múltiples ¹
Valoración personal	<=35	5.42	0.63	5.932	.003	.012	AB-C ²
	36-50	5.39	0.68				
	>=51	5.24	0.77				
Control ansiedad	<=35	4.86	0.94	8.167	.000	.016	AB-C ³
	36-50	4.80	0.91				
	>=51	4.56	0.95				
Facilidad uso	<=35	5.02	0.75	21.740	.000	.042	A-B-C ²
	36-50	4.74	0.83				
	>=51	4.50	0.97				
Norma subjetiva	<=35	5.07	0.83	1.075	.342	.002	
	36-50	4.99	0.75				
	>=51	4.98	0.80				
Utilidad percibida	<=35	5.14	0.71	3.813	.022	.008	AB-BC ²
	36-50	5.02	0.79				
	>=51	4.94	0.83				
Mejora	<=35	5.17	0.67	4.848	.008	.010	AB-BC ²
	36-50	5.07	0.72				
	>=51	4.96	0.80				
Intención uso	<=35	5.36	0.55	9.269	.000	.018	AB-C ²
	36-50	5.26	0.59				
	>=51	5.12	0.70				
Socio-ideológica	<=35	4.64	0.73	1.620	.198	.003	
	36-50	4.67	0.77				
	>=51	4.57	0.89				
Necesidad	<=35	4.73	0.80	3.577	.028	.007	AB-BC ²
	36-50	4.69	0.92				
	>=51	4.54	0.86				
Autoeficacia	<=35	5.37	1.03	7.980	.000	.016	A-BC ²
	36-50	5.15	1.12				
	>=51	4.97	1.14				

Nota: ¹ A = <=35, B = 36-50, C = >=51. ² Según DHS de Tukey. ³ Según Games-Howell.

Por lo tanto, de forma global el profesorado presenta diferencias en la actitud hacia las TIC, de modo que, a menor edad, mayor nivel de actitud hacia las TIC. Estas diferencias se producen fundamentalmente en las dimensiones Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad, Facilidad de uso, Utilidad percibida, Mejora, Intención de uso, Necesidad de las TIC y Autoeficacia, en las que el profesorado más joven manifiesta un mayor nivel actitudinal hacia las TIC.

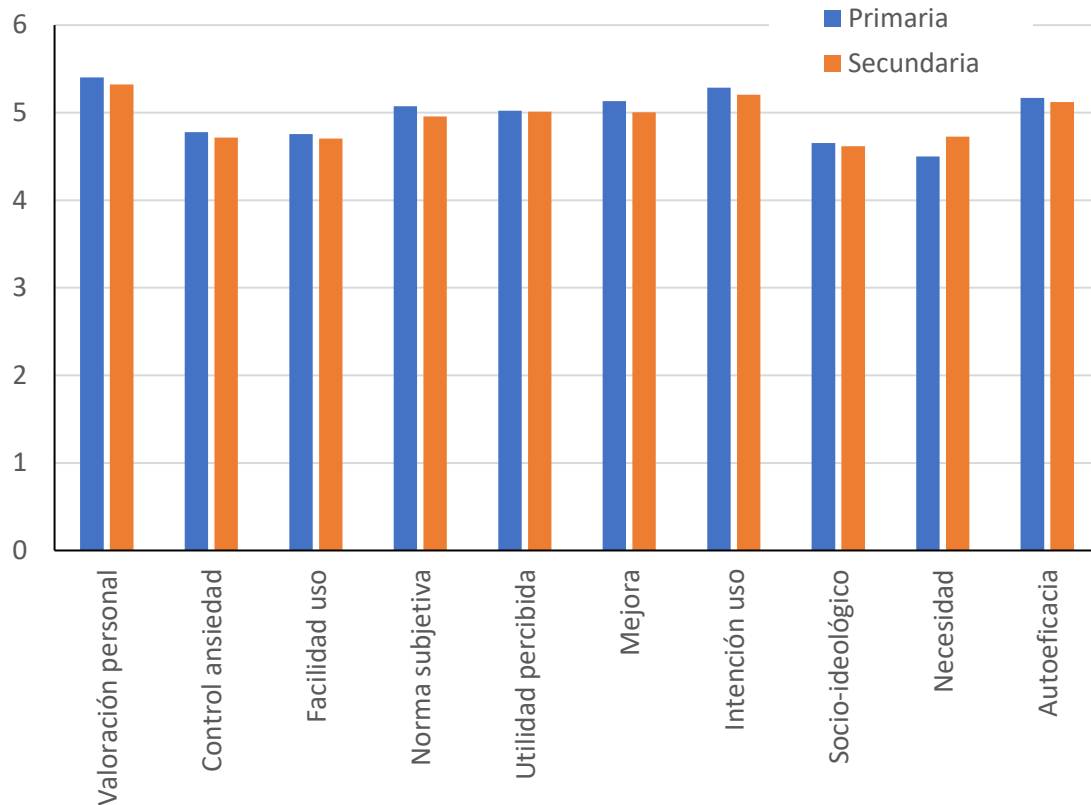
4.2.3. Influencia de la etapa educativa en la actitud hacia las TIC del profesorado

En conjunto, el nivel de la actitud hacia las TIC por parte del profesorado es medio-alto. En relación con la variable etapa educativa en la que imparte docencia el profesorado, se determinan diferencias entre la etapa de Educación Primaria y la etapa de Educación Secundaria. De esta forma, el profesorado de Educación Primaria presenta un nivel ligeramente superior en la actitud hacia las TIC que el profesorado de Educación Secundaria. Además, a partir de las diez dimensiones de la actitud hacia las TIC, el resultado del MANOVA realizado permite determinar que las diferencias de las medias entre profesorado de Educación Primaria y profesorado de Educación Secundaria son estadísticamente significativas (Lambda de Wilks= .950; $F_{10,980}= 5.158$; $p = .000$), con un tamaño del efecto pequeño, del 5.0% (η^2 parcial = .050).

En la figura 28, se pueden observar los valores medios de las dimensiones de actitud hacia las TIC del profesorado en función de la etapa educativa en la que imparte docencia.

Figura 28

Valores medios de las dimensiones de actitud hacia las TIC del profesorado en función de la etapa educativa en la que imparte docencia



Respecto de las diez dimensiones de la actitud hacia las TIC contempladas, tanto el profesorado de Educación Primaria como el profesorado de Educación Secundaria presentan un perfil actitudinal semejante al comentado a nivel global. La media más alta se obtiene en la dimensión Valoración personal de las TIC, mientras que los valores medios menores se obtienen en las dimensiones Necesidad de las TIC, en el caso del profesorado de Educación Primaria, y Socio-ideológico, en el caso del profesorado de Educación Secundaria.

Respecto a la diferenciación entre profesorado de Educación Primaria y profesorado de Educación Secundaria, se puede establecer que el profesorado de Educación Primaria presenta medias más altas en nueve de las diez dimensiones de actitud hacia las TIC (Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad, Facilidad de uso, Norma subjetiva, Utilidad percibida, Mejora, Intención de

uso, Socio-ideológico y Autoeficacia hacia las TIC), mientras que el profesorado de Educación Secundaria únicamente presenta medias más altas en una de las dimensiones (Necesidad de las TIC).

Además, a partir del ANOVA realizado -ver Tabla 13-, se puede establecer que se presentan diferencias estadísticamente significativas en cuatro de las diez dimensiones: Norma subjetiva, Mejora, Intención de uso y Necesidad de las TIC. En la dimensión Necesidad de las TIC el tamaño del efecto es pequeño, mientras que en las dimensiones Norma subjetiva, Mejora e Intención de uso el tamaño del efecto es irrelevante.

Tabla 13

Valores medios y ANOVA de las dimensiones de actitud hacia las TIC del profesorado en función de la etapa educativa en la que imparten docencia

Dimensión	Grupo	Media	Desviación estándar	F	Sig	Eta parcial al cuadrado
Valoración personal	Primaria	5.40	0.64	2.931	.087	.003
	Secundaria	5.32	0.73			
Control ansiedad	Primaria	4.78	0.93	.972	.324	.001
	Secundaria	4.72	0.93			
Facilidad uso	Primaria	4.76	0.78	.804	.370	.001
	Secundaria	4.70	0.92			
Norma subjetiva	Primaria	5.07	0.74	5.118	.024	.005
	Secundaria	4.96	0.80			
Utilidad percibida	Primaria	5.02	0.74	.053	.817	.000
	Secundaria	5.01	0.81			
Mejora	Primaria	5.13	0.68	6.827	.009	.007
	Secundaria	5.00	0.77			
Intención uso	Primaria	5.29	0.59	3.947	.047	.004
	Secundaria	5.20	0.64			
Socio-ideológica	Primaria	4.65	0.74	.414	.520	.000
	Secundaria	4.62	0.82			
Necesidad	Primaria	4.50	0.94	14.918	.000	.015
	Secundaria	4.72	0.84			
Autoeficacia	Primaria	5.17	1.11	.399	.528	.000
	Secundaria	5.12	1.11			

Por lo tanto, de forma global el profesorado de Educación Primaria presenta un nivel de actitud hacia las TIC ligeramente mayor que el profesorado de Educación Secundaria, siendo las diferencias encontradas fundamentalmente en las dimensiones Norma subjetiva, Mejora e Intención de uso, en las que el profesorado de Educación Primaria manifiesta un mayor nivel actitudinal, si bien en la dimensión Necesidad de las TIC es el profesorado de Educación Secundaria quien manifiesta un mayor nivel actitudinal.

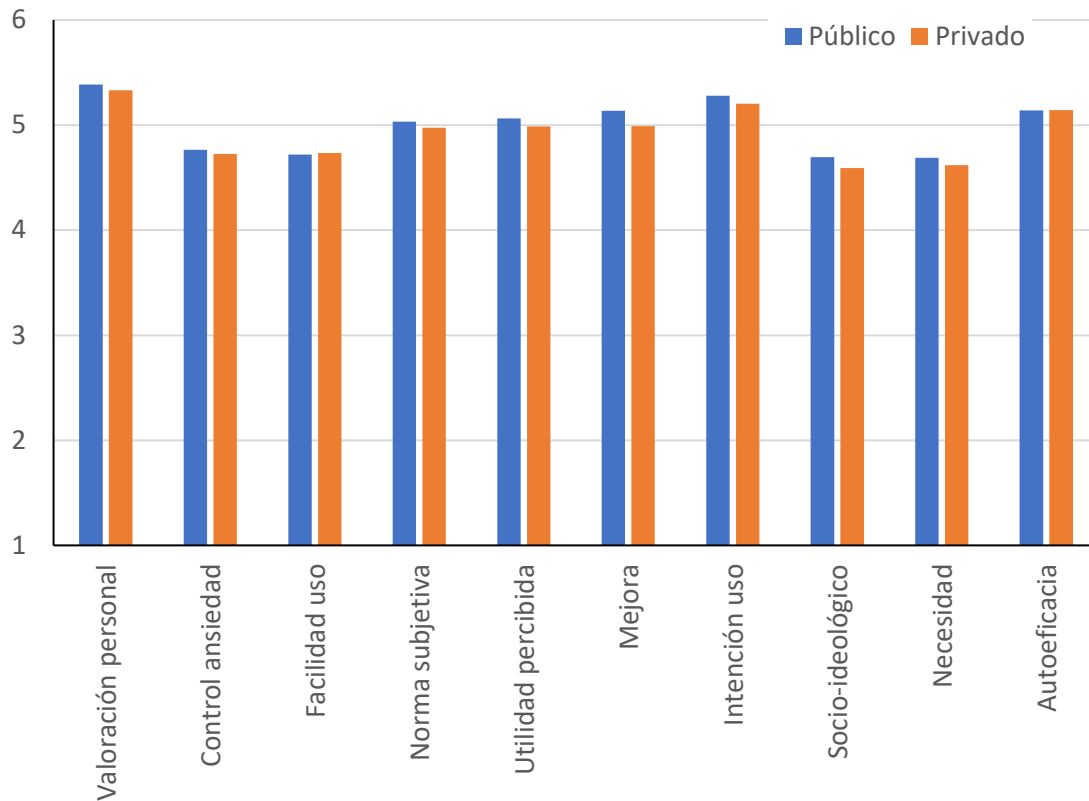
4.2.4. Influencia de la modalidad de centro educativo en la actitud hacia las TIC del profesorado

En conjunto, el nivel de la actitud hacia las TIC por parte del profesorado es medio-alto. En relación con la variable tipo de centro en el que imparte docencia el profesorado, se determinan diferencias entre los centros de carácter público y los centros de carácter privado. De esta forma, el profesorado de centros públicos presenta un nivel ligeramente superior en la actitud hacia las TIC que el profesorado de centros privados. No obstante, a partir de las diez dimensiones de la actitud hacia las TIC, el resultado del MANOVA realizado permite determinar que las diferencias de las medias entre profesorado de centros públicos y profesorado de centros privados no son estadísticamente significativas (Λ de Wilks= .986; $F_{10,991}= 1.433$; $p = .160$).

En la figura 29, se pueden observar los valores medios de las dimensiones de la actitud hacia las TIC del profesorado en función del tipo de centro en el que imparte docencia.

Figura 29

Valores medios de las dimensiones de la actitud hacia las TIC del profesorado en función del tipo de centro en el que imparte docencia



Respecto de las diez dimensiones de la actitud hacia las TIC contempladas, tanto el profesorado de centros públicos como el profesorado de centros privados presentan un perfil actitudinal semejante al comentado a nivel global. La media más alta se obtiene en la dimensión Valoración personal de las TIC, mientras que los valores medios mínimos se obtienen en las dimensiones Necesidad de las TIC, en el caso del profesorado de centros públicos, y Socio-ideológico, en el caso del profesorado de centros privados.

A nivel univariado, en la diferenciación entre profesorado de centros públicos y profesorado de centros privados se puede establecer que el profesorado de centros públicos presenta medias más altas en ocho de las diez dimensiones de actitud hacia las TIC (Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad, Norma subjetiva, Utilidad percibida, , Mejora, Intención de uso, Socio-ideológico y Necesidad de las TIC), mientras que el profesorado de centros privados únicamente presenta medias

más altas en una de las dimensiones (Facilidad de uso). En la dimensión Autoeficacia no hay diferencia entre las medias del profesorado de centros públicos y el profesorado de centros privados.

Además, a partir del ANOVA realizado -ver Tabla 14-, se puede establecer que se presentan diferencias estadísticamente significativas en dos de las diez dimensiones: Mejora y Socio-ideológico. En la dimensión Mejora, el tamaño del efecto es pequeño, mientras que en la dimensión Socio-ideológico el tamaño del efecto es irrelevante.

Tabla 14

Valores medios y ANOVA de las dimensiones de la actitud hacia las TIC del profesorado en función del tipo de centro en el que imparten docencia

Dimensión	Grupo	Media	Desviación estándar	F	Sig	Eta parcial al cuadrado
Valoración personal	Público	5.39	0.70	1.621	.203	.002
	Privado	5.33	0.70			
Control ansiedad	Público	4.76	0.91	.435	.510	.000
	Privado	4.73	0.95			
Facilidad uso	Público	4.72	0.88	.094	.759	.000
	Privado	4.74	0.87			
Norma subjetiva	Público	5.03	0.76	1.255	.263	.001
	Privado	4.98	0.80			
Utilidad percibida	Público	5.06	0.77	2.318	.128	.002
	Privado	4.99	0.80			
Mejora	Público	5.14	0.71	10.037	.002	.010
	Privado	4.99	0.76			
Intención uso	Público	5.28	0.64	3.730	.054	.004
	Privado	5.20	0.61			
Socio-ideológica	Público	4.70	0.80	4.356	.037	.004
	Privado	4.59	0.79			
Necesidad	Público	4.69	0.90	1.568	.211	.002
	Privado	4.62	0.87			
Autoeficacia	Público	5.14	1.07	.002	.961	.000
	Privado	5.14	1.15			

Por lo tanto, de forma global el profesorado de centros públicos no presenta un nivel de actitud hacia las TIC diferente al profesorado de centros privados. Únicamente a nivel univariado se

han encontrado diferencias estadísticamente significativas en las dimensiones Mejora y Socio-ideológico, en las que el profesorado de centros públicos manifiesta un mayor nivel actitudinal.

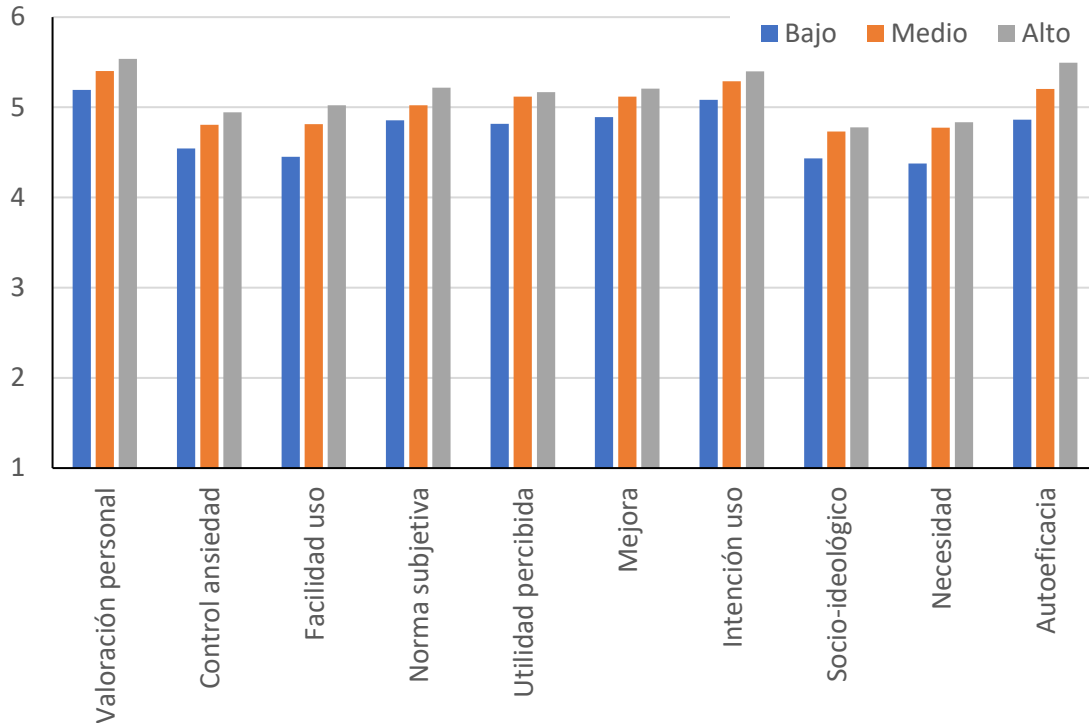
4.2.5. Influencia de la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal en la actitud hacia las TIC del profesorado

En conjunto, el nivel de la actitud hacia las TIC por parte del profesorado es medio-alto. En relación con esta variable, se determinan diferencias entre los grupos bajo, medio y alto. De esta forma, el profesorado con nivel de uso personal bajo presenta un nivel ligeramente inferior en la actitud hacia las TIC que el profesorado con nivel de uso personal medio y, a su vez, este presenta un nivel ligeramente inferior que el profesorado con un nivel de uso alto. Además, a partir de las diez dimensiones de la actitud hacia las TIC, el resultado del MANOVA realizado permite determinar que las diferencias de las medias entre los tres grupos de profesorado en función de la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal son estadísticamente significativas (Lambda de Wilks = .895; $F_{20,1980} = 5.636$; $p = .000$), con un tamaño del efecto pequeño, del 5.4% (η^2 parcial = .054).

En la figura 30, se pueden observar los valores medios de las dimensiones de la actitud hacia las TIC del profesorado en función de la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal.

Figura 30

Valores medios de las dimensiones de la actitud hacia las TIC del profesorado en función de la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal



Respecto de las diez dimensiones de la actitud hacia las TIC contempladas, los tres grupos de profesorado presentan un perfil actitudinal semejante al comentado a nivel global. La media más alta se obtiene en la dimensión Valoración personal de las TIC, mientras que los valores medios menores se obtienen en las dimensiones Necesidad de las TIC, en el caso del profesorado del grupo nivel de uso personal bajo, y Socio-ideológico, en el caso del profesorado de los grupos nivel de uso personal medio y alto.

Respecto a la diferenciación entre profesorado de los grupos nivel de uso personal bajo, medio y alto, se puede establecer que el profesorado del grupo de nivel de uso personal alto presenta las medias más altas en todas las dimensiones de actitud hacia las TIC (Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad, Facilidad de uso, Norma subjetiva, Utilidad percibida, Mejora, Intención de uso, Socio-ideológico, Necesidad de las TIC y Autoeficacia hacia las TIC), mientras que el profesorado del grupo de nivel de uso personal bajo presenta las medias más bajas en todas las dimensiones estudiadas.

Además, a partir del ANOVA realizado -ver Tabla 15-, se puede establecer que se presentan diferencias estadísticamente significativas en todas las dimensiones. En las dimensiones Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad, Norma subjetiva, Utilidad percibida, Mejora, Intención de uso, Socio-ideológico, Necesidad de las TIC y Autoeficacia hacia las TIC el tamaño del efecto es pequeño, mientras que en la dimensión Facilidad de uso el tamaño del efecto es medio.

A partir de las comparaciones múltiples, se puede señalar que en las dimensiones Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad, Utilidad percibida, Mejora, Intención de uso, Socio-ideológico y Necesidad de las TIC se producen diferencias entre las medias del grupo de nivel de uso personal bajo respecto a los grupos de nivel de uso personal medio y alto. En las dimensiones Facilidad de uso, Norma subjetiva y Autoeficacia se observan diferencias entre las medias de los tres grupos de nivel de uso personal.

Tabla 15

Valores medios y ANOVA de las dimensiones de actitud hacia las TIC del profesorado en función del nivel de uso personal

Dimensión	Grupo	Media	Desviación estándar	F	Sig	Eta parcial al cuadrado	Comparaciones múltiples ¹
Valoración personal	Bajo	5.19	0.76	17.109	.000	.033	A-BC ²
	Medio	5.40	0.65				
	Alto	5.54	0.62				
Control ansiedad	Bajo	4.54	0.98	13.606	.000	.027	A-BC ³
	Medio	4.81	0.89				
	Alto	4.94	0.90				
Facilidad uso	Bajo	4.45	0.92	32.165	.000	.060	A-B-C ²
	Medio	4.81	0.83				
	Alto	5.02	0.75				
Norma subjetiva	Bajo	4.86	0.80	13.730	.000	.027	A-B-C ³
	Medio	5.02	0.76				
	Alto	5.22	0.72				
Utilidad percibida	Bajo	4.82	0.85	19.095	.000	.037	A-BC ²
	Medio	5.12	0.69				
	Alto	5.17	0.83				
Mejora	Bajo	4.89	0.78	14.495	.000	.028	A-BC ²
	Medio	5.12	0.67				
	Alto	5.21	0.77				
Intención uso	Bajo	5.08	0.67	19.429	.000	.037	A-BC ²
	Medio	5.29	0.58				
	Alto	5.40	0.56				
Socio- ideológica	Bajo	4.43	0.79	18.111	.000	.035	A-BC ²
	Medio	4.73	0.73				
	Alto	4.78	0.89				
Necesidad	Bajo	4.38	0.91	26.633	.000	.051	A-BC ³
	Medio	4.78	0.80				
	Alto	4.84	0.92				
Autoeficacia	Bajo	4.86	1.26	21.742	.000	.042	A-B-C ²
	Medio	5.20	1.04				
	Alto	5.49	0.87				

Nota: ¹ A = Bajo, B = Medio, C = Alto. ² Según DHS de Tukey. ³ Según Games-Howell.

Por lo tanto, de forma global el profesorado presenta diferencias en la actitud hacia las TIC, de modo que a mayor frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal mayor valoración de actitud hacia las TIC. Estas diferencias se producen en todas las dimensiones estudiadas (Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad, Facilidad de uso, Norma subjetiva, Utilidad percibida, Mejora, Intención de uso, Socio-ideológico, Necesidad de las TIC y Autoeficacia), en las que el profesorado con mayor nivel de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal manifiesta una mayor valoración actitudinal hacia las TIC.

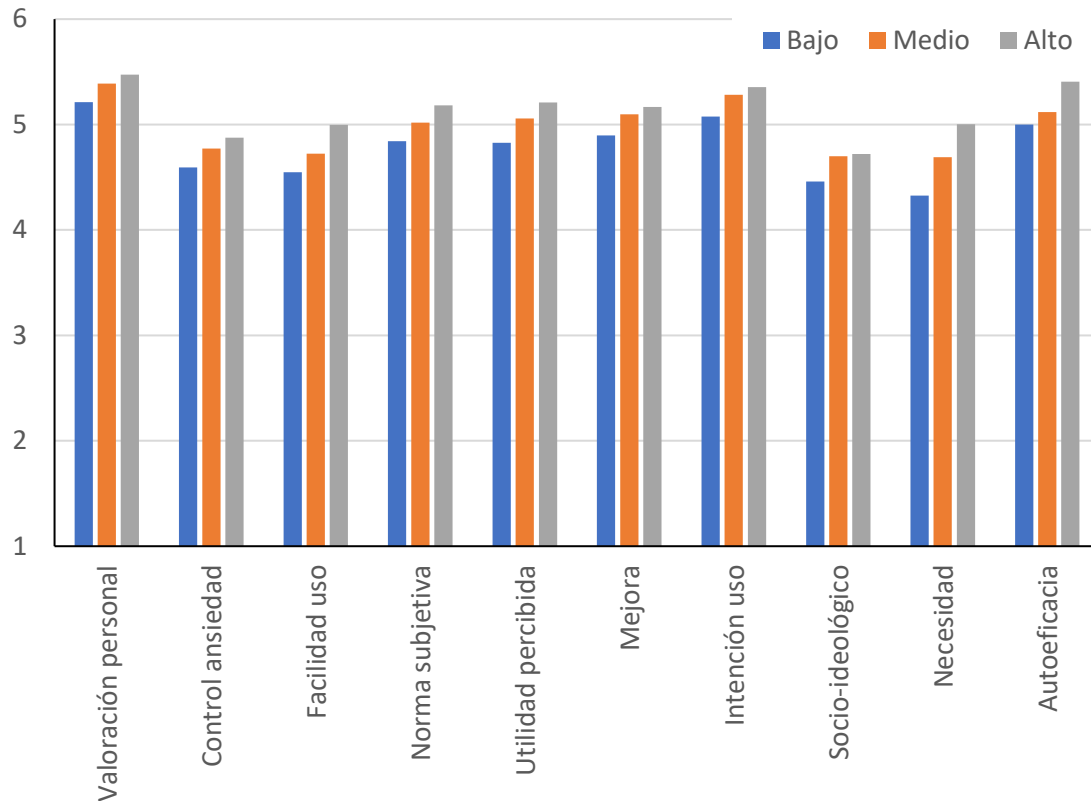
4.2.6. Influencia de la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula en la actitud hacia las TIC del profesorado

En conjunto, el nivel de la actitud hacia las TIC por parte del profesorado es medio-alto. En relación con esta variable, se determinan diferencias entre los grupos bajo, medio y alto. De esta forma, el profesorado con nivel de uso en el aula bajo presenta un valor ligeramente inferior en la actitud hacia las TIC que el profesorado con nivel de uso en el aula medio y, a su vez, este presenta un valor ligeramente inferior que el profesorado con un nivel de uso en el aula alto. Además, a partir de las diez dimensiones de la actitud hacia las TIC, el resultado del MANOVA realizado permite determinar que las diferencias de las medias entre los tres grupos de profesorado en función de la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula son estadísticamente significativas (Lambda de Wilks=.908; $F_{20,1980}=4.915$; $p=.000$), con un tamaño del efecto pequeño, del 4.7% (η^2 parcial = .047).

En la figura 31, se pueden observar los valores medios de las dimensiones de la actitud hacia las TIC del profesorado en función de la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula.

Figura 31

Valores medios de las dimensiones de la actitud hacia las TIC del profesorado en función la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula



Respecto de las diez dimensiones de la actitud hacia las TIC contempladas, los tres grupos de profesorado presentan un perfil actitudinal semejante al comentado a nivel global. La media más alta se obtiene en la dimensión Valoración personal de las TIC, mientras que los valores medios menores se obtienen en las dimensiones Necesidad de las TIC, en el caso del profesorado de los grupos nivel de uso en el aula bajo y medio, y Socio-ideológico, en el caso del profesorado del grupo nivel de uso en el aula alto.

Respecto a la diferenciación entre profesorado de los grupos nivel de uso en el aula bajo, medio y alto, se puede establecer que el profesorado del grupo nivel de uso en el aula alto presenta las medias más altas en todas las dimensiones de actitud hacia las TIC (Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad, Facilidad de uso, Norma subjetiva, Utilidad percibida, Mejora, Intención de uso, Socio-ideológico, Necesidad de las TIC y Autoeficacia hacia las TIC), mientras que el

profesorado del grupo nivel de uso en el aula bajo presenta las medias más bajas en todas las dimensiones estudiadas.

Además, a partir del ANOVA realizado -ver Tabla 16-, se puede establecer que se presentan diferencias estadísticamente significativas en todas las dimensiones. En las dimensiones Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad, Facilidad de uso, Norma subjetiva, Utilidad percibida, Mejora, Intención de uso, Socio-ideológico y Autoeficacia hacia las TIC el tamaño del efecto es pequeño, mientras que en la dimensión Necesidad de las TIC el tamaño del efecto es mediano.

A partir de las comparaciones múltiples, se puede señalar que en las dimensiones Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad, Mejora, Intención de uso y Socio-ideológico se producen diferencias entre las medias del grupo nivel de uso en el aula bajo respecto a los grupos nivel de uso en el aula medio y alto. En las dimensiones Facilidad de uso, Norma subjetiva, Utilidad percibida y Necesidad de las TIC se observan diferencias entre las medias de los tres grupos de nivel de uso en el aula. Por último, en la dimensión Autoeficacia se muestran diferencias entre las medias del profesorado de los grupos nivel de uso en el aula bajo y medio, respecto al profesorado del grupo nivel de uso en el aula alto.

Tabla 16

Valores medios y ANOVA de las dimensiones de la actitud hacia las TIC del profesorado en función la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula

Dimensión	Grupo	Media	Desviación estándar	F	Sig	Eta parcial al cuadrado	Comparaciones múltiples ¹
Valoración personal-académico	Bajo	5,21	0,75	9.379	.000	.018	A-BC ²
	Medio	5,39	0,68				
	Alto	5,47	0,65				
Control ansiedad	Bajo	4,59	0,95	5.874	.003	.012	A-BC ³
	Medio	4,77	0,91				
	Alto	4,88	0,94				
Facilidad uso	Bajo	4,55	0,95	15.456	.000	.030	A-B-C ²
	Medio	4,72	0,84				
	Alto	5,00	0,79				
Norma subjetiva	Bajo	4,84	0,75	11.481	.000	.022	A-B-C ³
	Medio	5,02	0,78				
	Alto	5,18	0,78				
Utilidad percibida	Bajo	4,83	0,82	15.014	.000	.029	A-B-C ³
	Medio	5,06	0,76				
	Alto	5,21	0,77				
Mejora	Bajo	4,90	0,74	9.545	.000	.019	A-BC ³
	Medio	5,10	0,72				
	Alto	5,17	0,76				
Intención uso	Bajo	5,07	0,67	14.666	.000	.029	A-BC ³
	Medio	5,28	0,60				
	Alto	5,36	0,57				
Socio-ideológica	Bajo	4,46	0,86	9.689	.000	.019	A-BC ³
	Medio	4,70	0,74				
	Alto	4,72	0,81				
Necesidad	Bajo	4,33	0,96	36.736	.000	.069	A-B-C ²
	Medio	4,69	0,82				
	Alto	5,00	0,79				
Autoeficacia	Bajo	5,00	1,17	8.000	.000	.016	AB-C ²
	Medio	5,12	1,12				
	Alto	5,41	0,94				

Nota: ¹ A = Bajo, B = Medio, C = Alto. ² Según DHS de Tukey. ³ Según Games-Howell.

Por lo tanto, de forma global, el profesorado presenta diferencias en la actitud hacia las TIC en función de la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula, de modo que a mayor nivel de uso los dispositivos tecnológicos en el aula, mayor valor de actitud hacia las TIC. Estas diferencias se producen en todas las dimensiones estudiadas (Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad, Facilidad de uso, Norma subjetiva, Utilidad percibida, Mejora, Intención de uso, Socio-ideológico, Necesidad de las TIC y Autoeficacia), en las que el profesorado con mayor nivel de uso de dispositivos tecnológicos en el aula manifiesta un mayor valor actitudinal hacia las TIC.

4.2.7. Influencia conjunta de los factores personales y contextuales en la actitud hacia las TIC del profesorado

Para conocer la influencia conjunta de los factores personales y contextuales sobre la actitud hacia las TIC del profesorado se ha utilizado el análisis de segmentación, mediante el uso del algoritmo CHAID exhaustivo, dada la métrica de las variables.

La variable dependiente es el perfil de actitud hacia las TIC del profesorado obtenida en el análisis de conglomerados, compuesta por los dos grupos: nivel medio-alto y nivel alto. Las variables independientes son el género, la edad, la etapa educativa, el tipo de centro, la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal y la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula.

El análisis de segmentación permite establecer tres niveles de diferenciación – Figura 32-, partiendo de la importancia de los factores que actúan como predictores en el modelo. De todas las variables independientes inicialmente consideradas, únicamente 4 son las que contribuyen en el modelo: Frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal, Edad, Frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula y Tipo de centro.

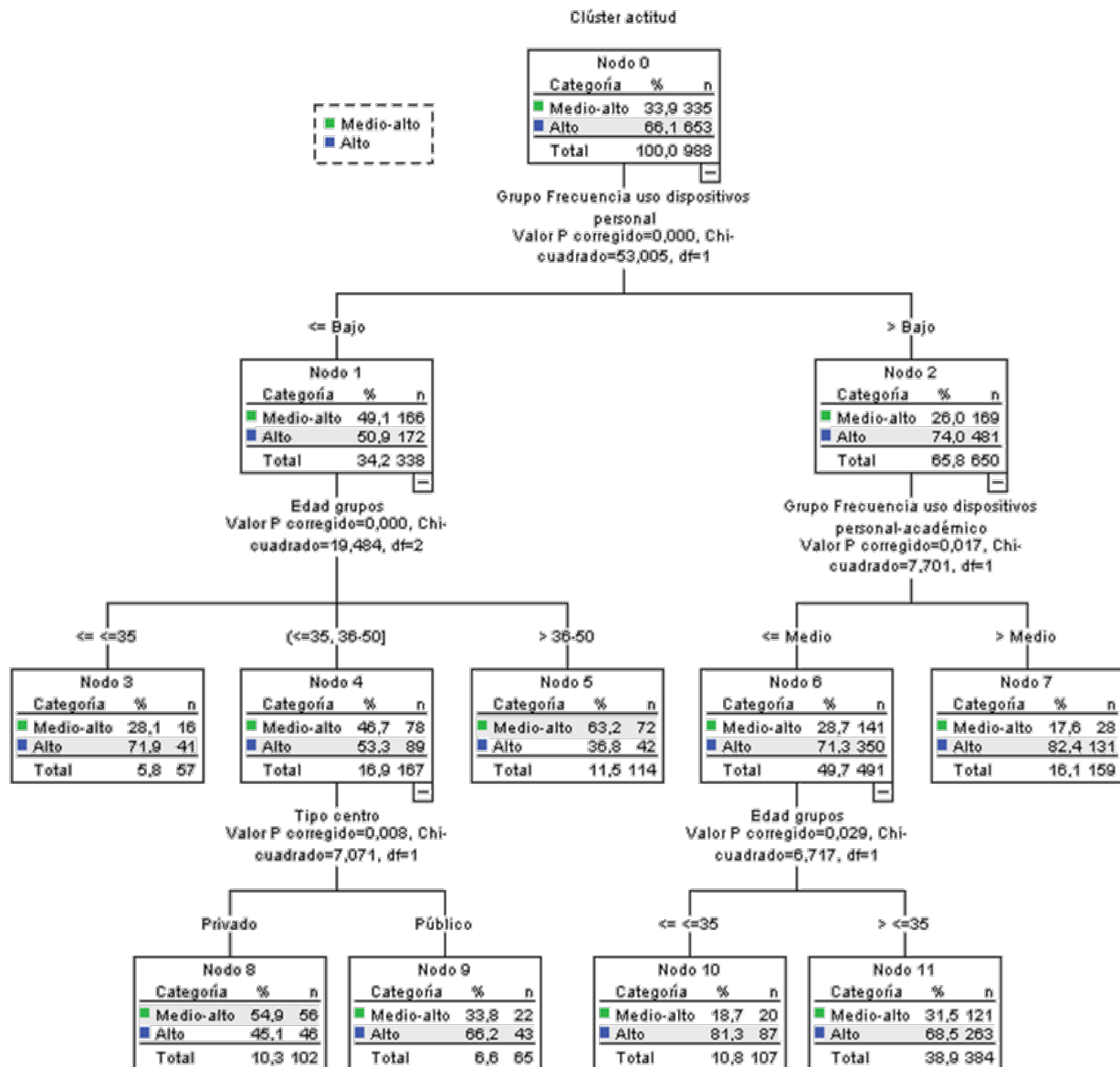
El primer nivel de diferenciación lo determina la variable Frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal ($\chi^2=53.005$, $gl=1$, $p=.000$), comportándose como el factor principal que permite determinar la pertenencia a los dos grupos de actitud hacia las TIC. Este factor crea dos

grupos, como se puede apreciar en la figura 32. El primero es el grupo bajo, mientras que el segundo grupo se puede denominar medio-alto, dado que engloba los grupos medio y alto de la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal.

En el profesorado que muestra un nivel de frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal bajo (34.2% del total del profesorado), el 50.9% muestra un nivel actitudinal hacia las TIC alto y el 49.1% un nivel medio-alto. En el grupo medio-bajo, que supone el 65.8% del total del profesorado, el 74.0% muestra un nivel actitudinal hacia las TIC alto y el 26% un nivel medio-alto.

Figura 32

Segmentación de grupos de perfil del profesorado a partir de las variables personales y contextuales



Por consiguiente, la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal supone un incremento del nivel actitudinal hacia las TIC por parte del profesorado. No obstante, se ha de precisar esta afirmación, pues en el grupo de frecuencia de uso bajo la mayor parte del profesorado muestra un nivel actitudinal alto, así como en el grupo de frecuencia de uso medio-alto existe un grupo relevante con un nivel actitudinal medio-alto.

El segundo nivel de diferenciación está determinado por dos factores, la edad y la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula, en función de cada uno de los grupos creados partiendo de la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal.

En relación con el grupo de frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal bajo, el factor que diferencia el perfil actitudinal del profesorado es la edad ($\chi^2=19.484$, $df=2$, $p=.000$), creándose tres grupos: 35 años o menos, 36 a 50 años y 51 o más años. En el grupo de 35 años o menos (5.8% del total del profesorado), el 71.9% manifiesta un nivel actitudinal alto hacia las TIC, mientras que el 28.1% un nivel actitudinal medio-alto. En el grupo de profesorado de 36 a 50 años (16.9% del profesorado), el 53.3% manifiesta un nivel actitudinal alto hacia las TIC, mientras que el 46.7% un nivel actitudinal medio-alto. Por último, el grupo de 51 años o más (11.5% del profesorado), el 63.2% manifiesta un nivel actitudinal alto hacia las TIC, mientras que el 36.8% un nivel actitudinal medio-alto. Por lo tanto, a menor edad del profesorado se manifiesta un mayor nivel actitudinal hacia las TIC.

En relación con el grupo de frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal medio-alto, el factor que determinar el perfil actitudinal del profesorado es la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula ($\chi^2=7.701$, $df=1$, $p=.017$), creándose dos grupos: medio-bajo (agrupa a los grupos medio y bajo) y alto. En el grupo medio-bajo (49.7% del total del profesorado), el 71.3% manifiesta un nivel actitudinal alto hacia las TIC, mientras que el 28.7% un nivel actitudinal medio-alto. En el grupo de profesorado alto (16.1% del profesorado), el 82.4% manifiesta un nivel actitudinal alto hacia las TIC, mientras que el 16.7% un nivel actitudinal medio-alto. De esta forma, el profesorado que realiza una mayor frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula manifiesta mayor nivel actitudinal hacia las TIC.

El tercer nivel de diferenciación está determinado por dos factores, el tipo de centro y la edad. En este caso, ambos factores únicamente afectan a dos subgrupos de los creados en el segundo nivel de diferenciación.

En concreto, el tipo de centro ($\chi^2=7.071$, $df=1$, $p=.008$) surge del grupo de edad de 36 a 50 años, constituyéndose dos grupos: centro público y centro privado. En el grupo de profesorado de centro público (6.6% del total del profesorado), el 66.2% manifiesta un nivel actitudinal alto hacia las TIC, mientras que el 33.8% un nivel actitudinal medio-alto. En el grupo de profesorado de centro privado (10.3% del total del profesorado), el 45.1% manifiesta un nivel actitudinal alto hacia las TIC, mientras que el 54.9% un nivel actitudinal medio-alto. Por consiguiente, el profesorado que imparte su docencia en centros públicos manifiesta un mayor nivel actitudinal hacia las TIC.

En relación con la edad del profesorado ($\chi^2=6.717$, $df=1$, $p=.029$) que se origina del subgrupo medio-bajo de la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula, se forman dos grupos: 35 años o menos y mayor o igual a 36 años. En el grupo de 35 años o menos (10.8% del total del profesorado), el 81.3% manifiesta un nivel actitudinal alto hacia las TIC, mientras que el 18.7% un nivel actitudinal medio-alto. En el grupo de profesorado mayor o igual a 36 años (38.9% del total del profesorado), el 68.5% manifiesta un nivel actitudinal alto hacia las TIC, mientras que el 31.5% un nivel actitudinal medio-alto. Por lo tanto, a menor edad del profesorado se manifiesta un mayor nivel actitudinal hacia las TIC.

Por lo tanto, la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal se constituye en el factor que más contribuye a la diferenciación de los grupos actitudinales hacia las TIC por parte del profesorado. De esta forma, una mayor frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal implica un incremento del nivel actitudinal hacia las TIC por parte del profesorado. El segundo factor más relevante es la edad del profesorado, obteniéndose que una menor edad supone un mayor nivel actitudinal hacia las TIC.

La frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula es otro factor relevante, pero únicamente en aquel profesorado que realiza un uso medio o alto de los dispositivos tecnológicos a nivel personal. Este factor representa que aquel profesorado que realiza una mayor frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula incrementa su nivel actitudinal hacia las TIC.

Por último, el último factor relevante es el tipo de centro. Se trata de un factor que incide solamente en un grupo muy determinado, lo que señala la poca relevancia de este factor. Aun así, se ha de señalar que el profesorado de centros públicos posee mayor nivel actitudinal que el profesorado de centros privados.

En cuanto a la clasificación que determina el modelo – Tabla 17-, en función de los factores personales y contextuales el modelo clasifica correctamente al 70.1% del profesorado. La clasificación que se obtiene del modelo es adecuada, pues supera el valor del Criterio de aleatoriedad proporcional (Hair et al., 2019): $C_{PRO} = 55.1\%$.

En cuanto a los grupos, en el de nivel medio-alto está correctamente clasificado el 38.2% del profesorado, lo cual es una clasificación bastante limitada. En cambio, en el grupo con un nivel alto de actitud hacia las TIC el 86.5% está correctamente clasificado, lo cual representan una excelente clasificación. En relación con el profesorado mal clasificado este se centra en el grupo con un nivel de actitud medio-alto, que debería estar clasificado en el otro grupo en un porcentaje mayor.

Tabla 17

Porcentaje de clasificación del profesorado tras el análisis de segmentación

Observado	Pronosticado		
	Medio-alto	Alto	Porcentaje correcto
Medio-alto	128	207	38.2%
Alto	88	565	86.5%
Porcentaje global	21.9%	78.1%	70.1%

4.3. Relación descriptiva entre la actitud hacia las TIC, las competencias y el uso de los recursos tecnológicos en el profesorado

En este apartado se presenta la relación descriptiva entre la actitud hacia las TIC del profesorado tanto con sus competencias TIC como el uso de los recursos tecnológicos que hacen. Seguidamente, se expone la relación descriptiva conjunta de la actitud hacia las TIC, las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos, junto con los factores personales y contextuales.

4.3.1. Descripción de las competencias TIC del profesorado y su relación descriptiva con la actitud hacia las TIC

El profesorado, en general, presenta un nivel de dominio medio en las competencias TIC -Tabla 18 y Figura 33-, lo que señala que su conocimiento y habilidad con los recursos tecnológicos, la integración de estos en su práctica docente y la consideración ética y legal es limitada, con ciertas deficiencias.

La dimensión que presenta un valor medio más alto es la de Competencias pedagógicas, mientras que la dimensión que presenta un valor medio más bajo es la de Competencias tecnológicas.

En las Competencias tecnológicas el profesorado muestra un nivel de dominio medio que se corresponde con un usuario normal, es decir domina los distintos recursos tecnológicos presentando carencias en las funcionalidades avanzadas de estos. Respecto de las Competencias pedagógicas el nivel de dominio es medio, lo que representa que considera la integración de los recursos tecnológicos en su práctica docente con alguna asiduidad. Por último, el nivel de dominio en las Competencias éticas es medio, lo que refiere que el profesorado considera las cuestiones éticas y legales con cierta frecuencia.

En los tres subconjuntos competenciales TIC las desviaciones típicas indican que las respuestas del profesorado son bastante homogéneas.

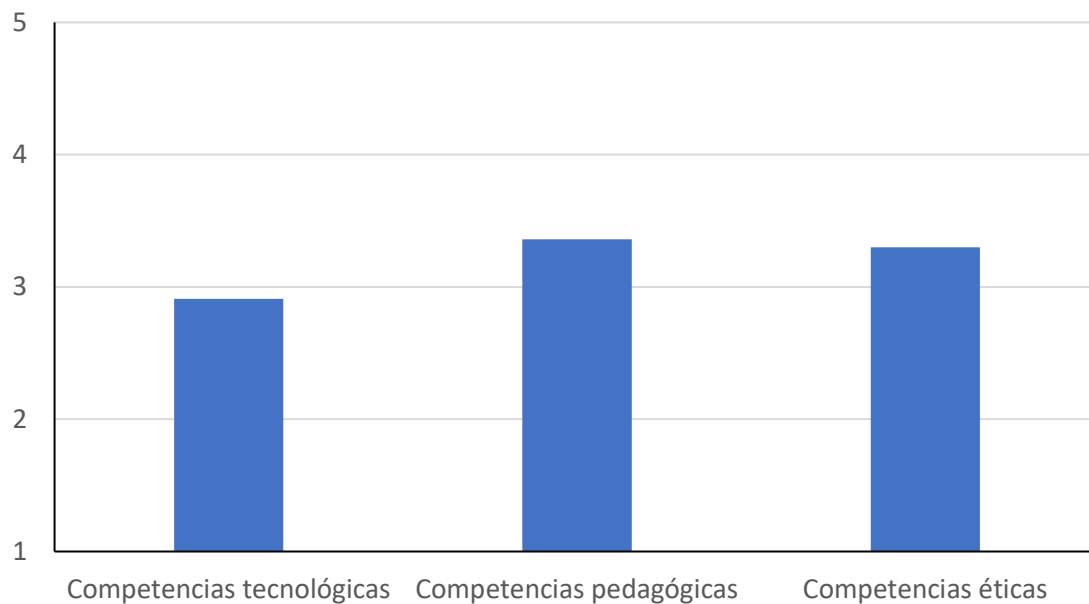
Tabla 18

Descriptivos de las dimensiones de las competencias TIC del profesorado

	Media	Desviación típica
Competencias Tecnológicas	2.91	0.57
Competencias Pedagógicas	3.36	0.51
Competencias Éticas	3.30	0.67

Figura 33

Valores medios de las dimensiones de las competencias TIC del profesorado



En cuanto a la relación entre las competencias TIC y la actitud hacia las TIC por parte del profesorado, el signo de las correlaciones entre las dimensiones de ambas variables, en todos los casos, son positivas -ver Tabla 19-. Por lo tanto, a mayor competencia TIC, mayor actitud hacia las TIC, y viceversa. Respecto a la intensidad de la relación, son las Competencias tecnológicas las que muestran mayor intensidad con las dimensiones de la actitud hacia las TIC, seguidas de las Competencias pedagógicas y, por último, las Competencias éticas.

Las Competencias tecnológicas muestran mayor intensidad de la relación con las dimensiones Facilidad de uso, Utilidad percibida y Autoeficacia; las Competencias pedagógicas, con las dimensiones Facilidad de uso, Utilidad percibida y Necesidad; las Competencias éticas, con las dimensiones Facilidad de uso y Utilidad percibida. La menor intensidad de la relación se produce en las Competencias tecnológicas con las dimensiones Norma Subjetiva y Socio-ideológico; en las Competencias pedagógicas con las dimensiones Norma Subjetiva, Socio-ideológico y Autoeficacia; y en las Competencias éticas con las dimensiones Mejora, Socio-ideológico y Autoeficacia.

Consecuentemente, las tres dimensiones de competencia TIC obtienen mayor vinculación con las dimensiones Facilidad de uso y Utilidad percibida, en tanto que la menor vinculación se produce con las dimensiones Norma Subjetiva y Socio-ideológico. De esta forma, a mayor competencia TIC mayor es la facilidad y utilidad de uso de la tecnología percibida, y viceversa; por otro lado, una mayor competencia TIC también supone una menor vinculación con el interés percibido por los otros para el uso de las TIC, así como con la perspectiva ideológica, y viceversa.

También se ha de destacar el papel diferente que desempeña la dimensión Autoeficacia. Las Competencias tecnológicas se vinculan más con esta dimensión, mientras que los otros dos subconjuntos competenciales presentan una relación mucho menor. Por consiguiente, la Autoeficacia se relaciona esencialmente con las Competencias tecnológica, y viceversa.

El tamaño del efecto es mediano entre las Competencias tecnológicas y casi todas dimensiones de actitud hacia las TIC -Tabla 19-, con excepción de las dimensiones Facilidad de uso -tamaño del efecto grande- Norma Subjetiva y Socio-ideológico -tamaño del efecto pequeño-; entre las Competencias pedagógicas y casi todas las dimensiones de la actitud es mediano, con excepción de las dimensiones Norma Subjetiva, Socio-ideológico y Autoeficacia, con un tamaño del efecto pequeño; referente al tamaño del efecto entre las Competencias éticas y las dimensiones actitudinales es pequeño.

Tabla 19*Correlación de Pearson entre las dimensiones de actitud hacia las TIC y competencias TIC*

	Competencias Tecnológicas	Competencias Pedagógicas	Competencias Éticas
Valoración Personal ante las TIC	.314	.306	.194
Control ansiedad	.350	.307	.184
Facilidad de uso	.547	.405	.248
Norma subjetiva	.216	.265	.194
Utilidad Percibida	.400	.388	.224
Mejora	.302	.313	.131
Intención de uso	.301	.333	.184
Socio-ideológico	.276	.272	.152
Necesidad	.312	.373	.180
Autoeficacia	.373	.281	.168

Además, se han relacionado las competencias TIC con los factores personales y contextuales – Tabla 20-, dado que posteriormente se insertan estos factores en la relación conjunta de actitud hacia las TIC, competencias TIC y uso de los recursos tecnológicos.

Tabla 20*Correlación de Pearson entre las competencias TIC y los factores personales y contextuales*

	Competencias Tecnológicas	Competencias Pedagógicas	Competencias Éticas
Género	-.132	-.054	-.012
Edad	-.311	-.179	-.030
Tipo de centro	.036	-.022	.036
Etapas educativa	-.004	.058	.104
Frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos -personal	.289	.285	.141
Frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos -aula	.220	.268	.173

En concreto, en la vinculación del género con los tres subconjuntos de las competencias TIC se ha de destacar la relación con las Competencias tecnológicas, pues con los otros dos subconjuntos competenciales la relación es nula. El signo negativo sugiere que son los profesores quienes muestran mayor dominio en las Competencias tecnológicas que las profesoras.

En la relación de la edad con las competencias TIC son las Competencias tecnológicas y las Competencias pedagógicas las que muestran relación, pues la intensidad de las Competencias éticas es casi nula. El signo negativo representa que el profesorado con menor edad muestra un mayor dominio de las TIC en las Competencias tecnológicas y Competencias pedagógicas, y viceversa.

Referente al tipo de centro, la intensidad de la relación con las competencias TIC señala una relación casi nula.

En cuanto a la vinculación de la etapa educativa, se ha de destacar la relación tanto con las Competencias pedagógicas como con las Competencias éticas, pues con las Competencias tecnológicas es casi nula. El signo positivo supone que el profesorado de Educación Secundaria posee un mayor dominio de ambos subconjuntos de las competencias TIC.

Respecto la vinculación de las competencias TIC con la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal, el signo positivo en los tres componentes de la competencia TIC supone que una mayor frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal representa un mayor dominio competencial de las TIC, y viceversa. La intensidad más elevada se obtiene en la relación con la Competencia tecnológica y la menor con la Competencia ética.

Por último, en la conexión entre las competencias TIC con la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula, el signo positivo en los tres componentes de la competencia TIC supone que una mayor frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula representa un mayor dominio competencial de las TIC, y viceversa. La intensidad más elevada se obtiene en la relación con la Competencia pedagógica y la menor con la Competencia ética.

4.3.2. Descripción del Uso de los recursos tecnológicos del profesorado y su relación descriptiva con la actitud hacia las TIC

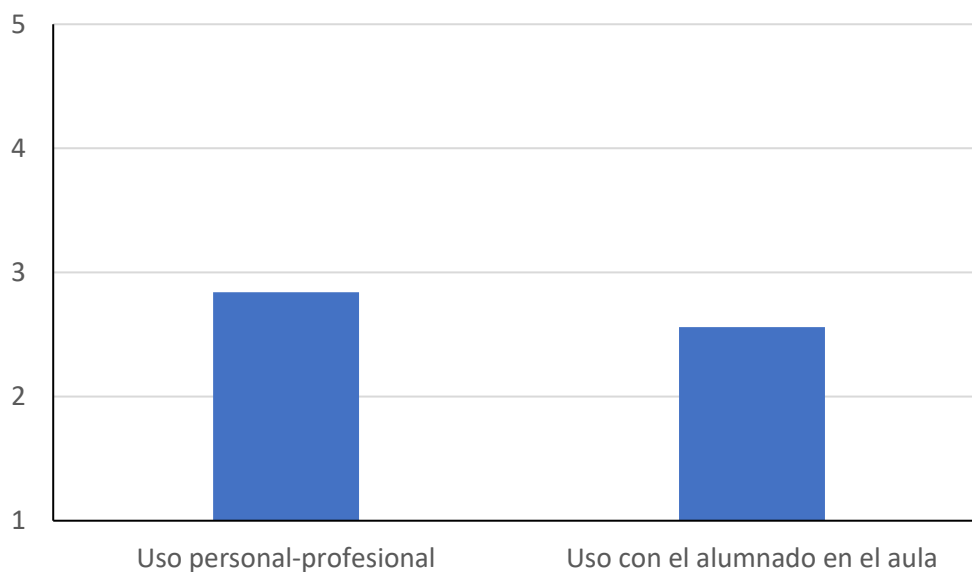
La frecuencia de uso de los recursos tecnológicos, en general, que realiza el profesorado se sitúa en un nivel medio-bajo -Tabla 21-, lo que implica que usan los recursos tecnológicos tanto para el uso personal-profesional como con el alumnado en el aula para determinadas tareas.

El profesorado presenta una puntuación media más alta en el Uso de los recursos tecnológicos en el ámbito personal-profesional que en el Uso con el alumnado en el aula -Tabla 21 y Figura 34-. En el Uso personal-profesional, el profesorado manifiesta un nivel medio, lo que representa la utilización de los distintos recursos tecnológicos de forma regular para algunas tareas puntuales. En el Uso con el alumnado en el aula el nivel es medio-bajo, lo que implica la utilización de los recursos tecnológicos para unas pocas tareas y de forma puntual en alguna clase.

En cuanto a la variabilidad, las desviaciones típicas indican homogeneidad, significando que las respuestas del profesorado son semejantes.

Tabla 21*Descriptivos de las dimensiones del uso de los recursos tecnológicos del profesorado*

	Media	Desviación típica
Uso personal-profesional	2.84	0.56
Uso con el alumnado en el aula	2.56	0.58

Figura 34*Medias de las dimensiones del uso de los recursos tecnológicos del profesorado*

En cuanto a la relación entre el uso de los recursos tecnológicos y la actitud hacia las TIC por parte del profesorado, el signo de las correlaciones entre las dimensiones de ambas variables, en todos los casos, son positivas -ver Tabla 22-. Por lo tanto, a mayor uso de los recursos tecnológicos mayor actitud hacia las TIC, y viceversa. Respecto a la intensidad de la relación, es el Uso personal-profesional el que presenta mayor intensidad con las dimensiones de la actitud hacia las TIC que el Uso con el alumnado en el aula.

El Uso de los recursos tecnológicos personal-profesional muestra mayor intensidad de la relación con las dimensiones Facilidad de uso, Utilidad percibida y Autoeficacia; el Uso con el alumnado en el aula, con las dimensiones Facilidad de uso y Necesidad. La menor intensidad de la relación se produce en el Uso personal-profesional con las dimensiones Norma Subjetiva y Socio-

ideológico; en el Uso con el alumnado en el aula con las dimensiones Norma Subjetiva y Valoración Personal.

Consecuentemente, los dos usos de los recursos tecnológicos obtienen mayor vinculación con la dimensión Facilidad de uso, en tanto que la menor vinculación se produce con la dimensión Norma Subjetiva. Así, un mayor uso de los recursos tecnológicos representa mayor percepción de la facilidad de uso de la tecnología, y viceversa; por otro lado, un mayor uso de los recursos tecnológicos también supone una menor vinculación con el interés percibido por los otros para el uso de las TIC, y viceversa.

El tamaño del efecto es mediano entre el Uso personal-profesional y casi todas dimensiones de actitud hacia las TIC -Tabla 22-, con excepción de las dimensiones Facilidad de uso -tamaño del efecto grande- Norma Subjetiva y Socio-ideológico -tamaño del efecto pequeño-; entre el Uso con el alumnado en el aula y casi todas las dimensiones de la actitud es pequeño, con excepción de la dimensión Facilidad de uso, con un tamaño mediano.

Tabla 22

Correlación de Pearson entre las dimensiones de actitud hacia las TIC y uso de los recursos tecnológicos

	Uso personal- profesional	Uso con el alumnado en el aula
Valoración Personal ante las TIC	.307	.158
Control ansiedad	.333	.249
Facilidad de uso	.511	.332
Norma subjetiva	.240	.171
Utilidad Percibida	.400	.262
Mejora	.318	.193
Intención de uso	.323	.202
Socio-ideológico	.289	.211
Necesidad	.354	.299
Autoeficacia	.387	.241

Al igual que en las competencias TIC, se presenta la relación del uso de los recursos tecnológicos con los factores personales y contextuales -Tabla 23-.

En concreto, en la vinculación del género con los dos tipos de uso de los recursos tecnológicos se ha de resaltar que la intensidad de la relación es nula. Lo mismo se puede comentar con respecto a la etapa educativa y al tipo de centro.

Respecto de la conexión de la edad con el uso de las TIC, en ambos usos el signo es negativo lo que representa que el profesorado con menor edad muestra una mayor frecuencia de uso de los recursos tecnológicos tanto a nivel personal-profesional como con el alumnado en el aula, y viceversa.

Referente a la vinculación de la frecuencia de uso de los recursos tecnológicos con la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal, el signo positivo en los dos tipos de uso supone que una mayor frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos representa una mayor frecuencia de uso de los recursos tecnológicos, y viceversa. La intensidad más elevada se obtiene en la relación con el Uso personal-profesional de los recursos tecnológicos.

Por último, en la conexión entre la frecuencia de uso de los recursos tecnológicos con la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula, el signo positivo en los dos tipos de uso representa que una mayor frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos representa una mayor frecuencia de uso de los recursos tecnológicos, y viceversa. La intensidad más elevada se obtiene en la relación con el Uso con el alumnado en el aula.

Tabla 23

Correlación de Pearson entre el uso de los recursos tecnológicos y los factores personales y contextuales

	Uso personal- profesional	Uso con el alumnado en el aula
Género	-.051	-.047
Edad	-.254	-.113
Tipo de centro	-.031	.088
Etapas educativa	-.011	.063
Frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos -personal	.313	.239
Frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos -aula	.215	.262

4.3.3. Estructura relacional de la actitud hacia las TIC, las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos, junto con factores personales y contextuales

En este apartado se presenta la estructura relacional descriptiva de la actitud hacia las TIC, las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos por parte del profesorado, considerando los factores personales y contextuales.

Para ello, se han considerado las dimensiones de los tres constructos. En la actitud hacia las TIC se ha considerado la Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad, Facilidad de uso, Motivación extrínseca/norma subjetiva, Utilidad percibida, Mejora, Intención de uso, Socio-ideológico, Necesidad y autoeficacia; en las competencias TIC se ha considerado las Competencias tecnológicas, Competencias pedagógicas y Competencias éticas; y en el uso de los recursos

tecnológicos por parte del profesorado se ha considerado el Uso personal-profesional y el Uso con el alumnado en el aula.

Además, se ha contemplado dentro de la estructura los factores personales (el género y la edad) y los factores contextuales (la etapa educativa, el tipo de centro, la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal y la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula).

Para determinar esta relación descriptiva, y dada la métrica de las variables, se ha optado por realizar un análisis de componentes principales para datos categóricos (CATPCA) con el propósito de generar una estructura dimensional mediante la reducción relacional entre las variables e integrar dentro de esta los factores personales y contextuales.

En función de los resultados, se ha optado por un modelo de dos dimensiones de acuerdo con los valores propios encontrados -ver Tabla 24-, que explica el 52,03% de la varianza total de este. Además, el coeficiente α de Cronbach (.93), indica que el modelo sugerido presenta un buen ajuste.

Tabla 24

Resumen del modelo

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza	
		Total (Autovalor)	Porcentaje
1	.89	6.022	40.15
2	.47	1.782	11.88
Total	.93	7.804	52.03

La primera dimensión es considerablemente la más relevante (40,15% de la varianza del total del modelo y un α de Cronbach de .89), estableciéndose como la dimensión principal. La segunda función contribuye con menor porcentaje de varianza explicada que la primera (11,88% de la varianza total del modelo y α de Cronbach de .47), lo que sugiere que es una dimensión de matización de la primera.

En la primera dimensión se sitúan en la parte positiva todos los indicadores de actitud hacia las TIC, competencias TIC y uso de recursos tecnológicos -Tabla 25 y Figura 35-. Por consiguiente, una mayor actitud hacia las TIC se corresponde con mayor competencia TIC y uso de los recursos tecnológicos por parte del profesorado.

La segunda dimensión supone esencialmente la diferenciación del uso de los recursos tecnológicos, tanto personal-profesional como con el alumnado en el aula y las competencias en TIC respecto de la actitud hacia las TIC. No obstante, se puede distinguir tres agrupaciones. La primera se corresponde al conjunto de competencias TIC y uso de los recursos tecnológicos. En la segunda agrupación se encuentran las dimensiones actitudinales Autoeficacia, Control de la ansiedad y Facilidad de uso. La tercera agrupación se corresponde con las dimensiones de actitud Valoración personal, Norma subjetiva, Utilidad percibida, Mejora, Intención de uso, Socio-ideológico y Necesidad.

Tabla 25

Cargas en los componentes de actitud hacia las TIC, competencias TIC y uso de los recursos tecnológicos

	Dimensión	
	1	2
Competencia tecnológica	.681	.444
Competencia pedagógica	.674	.392
Competencia ética	.461	.466
Uso personal-profesional	.725	.461
Uso con alumnado en el aula	.560	.547
Valoración Personal	.667	-.292
Control de la ansiedad	.597	-.099
Facilidad de uso	.736	-.018
Norma subjetiva	.545	-.326
Utilidad Percibida	.745	-.314
Mejora	.670	-.407
Intención de uso	.645	-.315
Socio-ideológico	.567	-.302
Necesidad	.602	-.209
Autoeficacia	.555	.054

Por lo que respecta a las variables personales y contextuales, a partir de la primera dimensión se puede apreciar respecto al género que los profesores presentan ligeramente mayores competencias en TIC, mayor uso de los recursos tecnológicos y mejor actitud hacia las TIC que las profesoras. En la segunda dimensión se observa que los profesores muestran mejores competencias en TIC y mayor uso de los recursos tecnológicos, mientras que las profesoras muestran mejor actitud hacia las TIC.

En referencia a la edad del profesorado, a partir de la primera dimensión se observa que se comporta de forma gradual y de mayor a menor edad de izquierda a derecha. De esta forma, el profesorado que tiene menor edad presenta un mejor perfil de actitud hacia las TIC, de competencias en TIC y de uso de los recursos tecnológicos. Considerando la segunda dimensión, se observa una diferenciación entre el profesorado de 35 años o menos respecto a los otros dos grupos de edad. El primer grupo se caracteriza por un mayor nivel competencial en TIC y un mayor uso de los recursos tecnológicos, mientras que los otros dos grupos de edad se caracterizan por mejor actitud hacia las TIC.

Referente a la frecuencia de uso de dispositivos tecnológicos, referente a la primera dimensión tanto en el plano personal como en el aula se sitúan de forma gradual y de menor nivel a mayor nivel de izquierda a derecha, de modo que un mayor uso supone mejores competencias en TIC, mayor uso de los recursos tecnológicos, a nivel personal-profesional o con el alumnado en el aula, y mejor actitud hacia las TIC. Respecto a la segunda dimensión, se observa una diferenciación del nivel alto de la frecuencia de uso de los dispositivos tanto personal como en el aula de los otros dos grupos. El grupo de alta frecuencia de uso de los dispositivos se vincula al uso de los recursos tecnológicos, tanto a nivel personal-profesional como con el alumnado en el aula, y mejores niveles competenciales en TIC. La frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos con menores niveles se asocia con la actitud hacia las TIC.

En relación con el tipo de centro educativo, la primera dimensión apenas separa las dos modalidades (público y privado). En cambio, la segunda dimensión separa ambos entornos contextuales, de forma que el profesorado de centros privados se caracteriza por mejores competencias hacia las TIC y un mayor uso de los recursos tecnológicos, mientras que el profesorado de centros públicos muestra mejor actitud hacia las TIC.

Si se considera la etapa educativa, la primera función escasamente separa el profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria. Es la segunda función la que produce esta separación, de forma que el profesorado que imparte docencia en Educación Secundaria muestra una mayor competencia TIC y un mayor uso de los recursos tecnológicos. En cambio, el profesorado de Educación Primaria muestra mejor actitud hacia las TIC.

A partir de las dimensiones de actitud hacia las TIC, las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos, junto con los factores personales y contextuales, se pueden diferenciar tres grupos. El primer grupo estaría integrado por profesorado de 35 o menos años y con alta frecuencia de uso de los dispositivos a nivel académico que muestra un grado elevado de competencias TIC y de uso de los recursos tecnológicos, tanto a nivel personal-profesional como con el alumnado en el aula.

El segundo grupo está integrado por profesores de Educación Secundaria de centros privados, mayoritariamente, y con un nivel medio o alto de frecuencia de uso de los dispositivos a nivel personal y que se perciben como autoeficaces en el uso de las TIC, con facilidad de uso de estas y sin ansiedad en su utilización.

El tercer grupo se compone por profesoras de Educación Primaria de centros públicos, básicamente, con una edad de 36 o más años y con una frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos -tanto personal como en el aula- baja o media respectivamente, que percibe que las TIC son valiosas, así como necesarias y útiles para la práctica educativa, pues producen una mejora de esta, con intención de utilizar estos recursos tecnológicos en su práctica docente, considerando tanto la apreciación de los otros para su utilización sin la perspectiva socio-ideológica.

Estructura dimensional de la actitud hacia las TIC, las competencias TIC y el uso de las TIC del profesorado



4.4. Relación explicativa de la actitud hacia las TIC sobre las competencias TIC y uso de los recursos tecnológicos

En este apartado se estudia, en primer lugar, la relación explicativa de la actitud hacia las TIC tanto sobre las competencias TIC como sobre el uso de los recursos tecnológicos por parte del profesorado. En segundo lugar, se muestra un modelo relacional explicativo asimétrico de los tres constructos aludidos antes, conjuntamente con factores personales y contextuales.

4.4.1. Relación explicativa de la actitud hacia las TIC sobre las Competencias TIC

En este apartado se pretende conocer la relación explicativa del conjunto formado por las dimensiones de la actitud hacia las TIC – Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad, Facilidad de uso, Norma subjetiva, Utilidad percibida, Mejora, Intención de uso, Socio-ideológico, Necesidad de las TIC y Autoeficacia- sobre las dimensiones de las competencias TIC – Competencias tecnológicas, Competencias pedagógicas y Competencias éticas-.

Para ello, se ha realizado un análisis de correlación canónica lineal, el cual permite abordar las relaciones entre los dos conjuntos dimensionales. Los resultados muestran una relación explicativa estadísticamente significativa de la actitud hacia las TIC sobre las competencias TIC (Lambda de Wilks= .605, $F_{30, 2894.78} = 18.04893$, $p < .001$), alcanzándose una explicación del 39.5%, lo que refiere un tamaño del efecto grande (Cohen et al., 2003).

Se han obtenido tres funciones canónicas, a partir del análisis de reducción dimensional, de las cuales las dos primeras son estadísticamente significativas – función 1: $F_{30, 2894.78} = 18.04893$, $p < .001$; función 2: $F_{18, 1974} = 3.75429$, $p < .001$; función 3: $F_{8, 988} = 1.51438$, $p < .148$ -. Además, como se puede observar en la tabla 26, la primera función explica un 35.3% (tamaño del efecto grande) de la varianza compartida y la segunda función un 5.4% (tamaño del efecto pequeño). Consiguientemente,

la primera función es la que determina prácticamente la relación entre los dos conjuntos de dimensiones, siendo la segunda función una matización de la vinculación entre los dos conjuntos.

Tabla 26

Solución del análisis de correlación canónica no lineal entre actitud hacia las TIC y competencias TIC

Dimensiones	Función 1			Función 2		
	Coefficientes función canónica estandarizados	Coefficientes estructura	Coefficientes estructura cuadrados	Coefficientes función canónica estandarizados	Coefficientes estructura	Coefficientes estructura cuadrados
Competencias Tecnológicas	-.761	-.966	.933	1.032	.259	.067
Competencias Pedagógicas	-.341	-.805	.648	-1.225	-.593	.352
Competencias Éticas	-.020	-.463	.214	-.024	.250	.063
Valoración personal	.570	-.574	.330	-.120	-.225	.051
Control ansiedad	-.480	-.619	.383	-.215	-.082	.007
Facilidad de uso	-.629	-.926	.858	.938	.278	.077
Norma subjetiva	.770	-.426	.181	-.382	-.445	.198
Utilidad percibida	-.210	-.730	.533	-.320	-.286	.082
Mejora	.260	-.563	.317	-.170	-.319	.102
Intención de uso	-.141	-.575	.330	-.278	-.423	.179
Socio-ideológico	-.740	-.505	.255	.890	-.220	.048
Necesidad	-.188	-.609	.370	-.671	-.594	.353
Autoeficacia	-.130	-.635	.403	.820	.166	.027
Rc= .594			R ² = 35.3%	Rc= .232		
				R ² = 5.4%		

A partir de los coeficientes estructura, y siguiendo el criterio de Fan y Konold (2019) de considerar relevantes los valores iguales o mayores de .32, en la primera función canónica todas las dimensiones de ambos conjuntos contribuyen a la explicación de la función. Respecto al conjunto de las competencias TIC, las Competencias tecnológicas son las que aportan mayor relevancia en esta primera función, frente a las Competencias éticas, que son las menos relevantes. En relación con la actitud hacia las TIC, las dimensiones Facilidad de uso y Utilidad percibida son las que contribuyen con mayor relevancia en esta primera función, mientras que las dimensiones Norma subjetiva y Socio-ideológico son las que menor relevancia aportan. Además, el signo de todas las dimensiones consideradas representa que una mayor actitud hacia las TIC produce un incremento de las competencias TIC del profesorado.

En la segunda función canónica, los coeficientes estructura señalan que en el conjunto de las competencias TIC las Competencias pedagógicas contribuyen. En el conjunto de la actitud hacia las TIC, las dimensiones que aportan relevancia son Norma subjetiva, Mejora, Intención de uso y Necesidad de las TIC. El signo de la relación señala que estas cuatro dimensiones de actitud hacia las TIC producen un incremento en las Competencias pedagógicas.

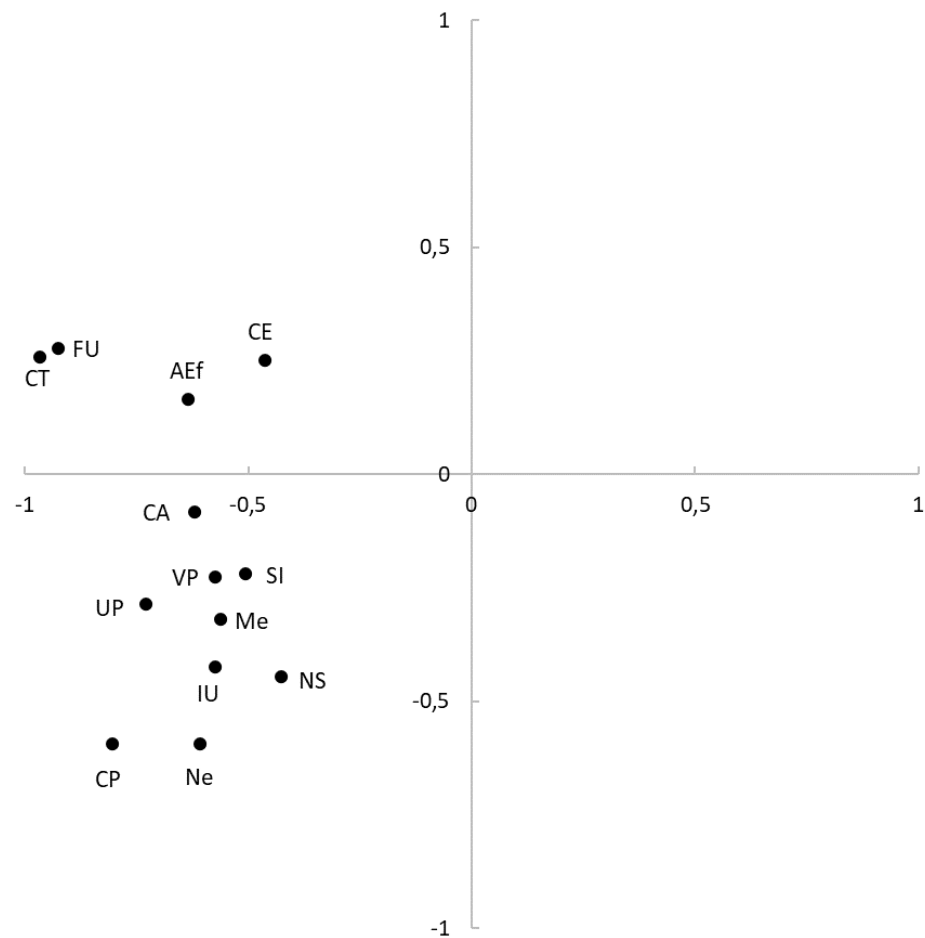
A nivel global - Figura 36-, y a partir de la primera función, se puede establecer que la actitud hacia las TIC supone un incremento de las competencias TIC en el profesorado, si bien las Competencias pedagógicas, desde la segunda función, se diferencian de los otros dos subconjuntos competenciales dada su vinculación explicativa con determinadas dimensiones de la actitud hacia las TIC. Así, desde la figura 36, se puede observar que las Competencias tecnológicas, y en menor medida las Competencias éticas, se incrementan sobre todo por la Facilidad de uso y la Autoeficacia. Es decir, en la medida que el profesorado considera que las TIC son fáciles de utilizar y se siente autoeficaz en el manejo de estas se incrementa la Competencia tecnológica y la Competencia ética, si bien esta última en menor medida.

Por otro lado, las Competencias pedagógicas se incrementan sobre todo cuando el profesorado siente la necesidad de utilizar las TIC en su práctica docente, lo que supone la intención de uso de estos recursos tecnológicos en ella, considerando la motivación en este uso que le promueven los referentes externos.

Por otro lado, se ha de subrayar que las restantes dimensiones de la actitud hacia las TIC – Valoración personal, Control de la ansiedad, Utilidad percibida, Mejora y Socio-ideológico- influyen positivamente sobre los tres subconjuntos de las competencias TIC, si bien con mayor vinculación con la Competencia pedagógica.

Figura 36

Coeficientes estructura de los conjuntos competencias TIC y actitud hacia las TIC



CT: Competencia tecnológica	VP: Valoración personal	Me: Mejora
CP: Competencia pedagógica	CA: Control ansiedad	IU: Intención de uso
CE: Competencia ética	FU: Facilidad de uso	SI: Socio-ideológico
	NS: Norma subjetiva	Ne: Necesidad
	UP: Utilidad percibida	AEf: Autoeficacia

4.4.2. Relación explicativa de la actitud hacia las TIC sobre el uso de los recursos tecnológicos

En este apartado se pretende conocer la relación explicativa del conjunto formado por las dimensiones de la actitud hacia las TIC – Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad, Facilidad de uso, Norma subjetiva, Utilidad percibida, Mejora, Intención de uso, Socio-ideológico, Necesidad de las TIC y Autoeficacia- sobre las dimensiones del uso de los recursos tecnológicos– Uso personal-profesional y Uso con el alumnado en el aula-.

Para tal propósito se ha realizado también un análisis de correlación canónica lineal, que permite abordar las relaciones entre los dos conjuntos dimensionales. Los resultados muestran una relación significativa de la actitud hacia las TIC sobre el uso de los recursos tecnológicos (Lambda de Wilks= .664, $F_{20, 1956} = 22.25549$, $p < .001$), alcanzándose una explicación del 33.6%, que representa un tamaño del efecto grande (Cohen et al., 2003).

Se han obtenido dos funciones canónicas, a partir del análisis de reducción dimensional, que son estadísticamente significativas – función 1: $F_{20, 1956} = 22.25549$, $p < .001$; función 2: $F_{9, 979} = 2.94700$, $p = .002$ -. Además, como se puede observar en la tabla 27, la primera función explica un 31.8% (tamaño del efecto grande) de la varianza compartida y la segunda función un 2.6% (tamaño del efecto pequeño). Consiguientemente, la primera función es la que determina prácticamente la relación entre los dos conjuntos de dimensiones, siendo la segunda función una matización de la vinculación entre los dos conjuntos.

Tabla 27

Solución del análisis de correlación canónica no lineal entre actitud hacia las TIC y uso de los recursos tecnológicos

Dimensiones	Función 1			Función 2		
	Coeficientes función canónica estandarizados	Coeficientes estructura	Coeficientes estructura cuadrados	Coeficientes función canónica estandarizados	Coeficientes estructura	Coeficientes estructura cuadrados
Uso personal-profesional	.998	1.000	1.000	-.922	-.002	.000
Uso con el alumnado en el aula	.003	.679	.461	1.358	.734	.539
Valoración Personal	-.085	.548	.300	-.716	-.437	.191
Control ansiedad	-.010	.591	.350	.635	.190	.036
Facilidad de uso	.562	.902	.814	-.138	-.114	.013
Norma subjetiva	-.054	.425	.180	.217	.074	.005
Utilidad Percibida	.184	.714	.510	-.074	-.099	.010
Mejora	-.022	.562	.316	-.335	-.182	.033
Intención de uso	.146	.579	.335	-.128	-.165	.027
Socio- ideológico	.083	.519	.270	.162	.106	.011
Necesidad	.236	.634	.402	.781	.470	.221
Autoeficacia	.249	.690	.476	-.313	-.195	.038
	Rc= .564		R ² = 31.8%	Rc= .162		R ² = 2.6%

A partir de los coeficientes estructura, y siguiendo el criterio de Fan y Konold (2019) de considerar relevantes los valores iguales o mayores de .32, en la primera función canónica todas las

dimensiones de los dos conjuntos contribuyen a la explicación de la función. Respecto del conjunto de uso de los recursos tecnológicos, el Uso personal-profesional es el más relevante. En el conjunto de la actitud hacia las TIC, las dimensiones Facilidad de uso y Utilidad percibida son las que aportan mayor relevancia, mientras que las dimensiones Norma subjetiva y Socio-ideológico son las que menor muestran. Además, el signo de todas las dimensiones consideradas representa que una mayor actitud hacia las TIC supone un incremento del uso de los recursos tecnológicos, tanto el Uso personal-profesional como el Uso con el alumnado en el aula

En la segunda función canónica, los coeficientes estructura reflejan que en el conjunto del uso de los recursos tecnológicos el Uso con el alumnado en el aula es la que presenta relevancia. En el conjunto de las dimensiones de la actitud hacia las TIC las dimensiones Valoración personal y Necesidad de las TIC muestran relevancia. El signo señala que una mayor Necesidad de las TIC comporta un incremento en el Uso con el alumnado en el aula, mientras que una menor Valoración personal supone un decremento en dicho uso.

A nivel global - Figura 37-, y a partir de la primera función canónica, se puede establecer que la actitud hacia las TIC supone un incremento de ambos tipos de uso de los recursos tecnológicos del profesorado, si bien el Uso con el alumnado en el aula, considerando la segunda función canónica, se vincula explicativamente con dos dimensiones de la actitud hacia las TIC diferenciándose del otro tipo de uso. De esta forma, desde la figura 37, se puede observar que ambos usos de los recursos tecnológicos, y en mayor medida el Uso personal-profesional, se incrementan sobre todo por la Facilidad de Uso, la Utilidad percibida y la Autoeficacia. Es decir, en la medida que el profesorado considera que las TIC son fáciles de utilizar, así como percibe que son útiles para su labor docente y se siente autoeficaz en el manejo de estas se incrementan ambos usos de los recursos tecnológicos, sobre todo el Uso personal-profesional.

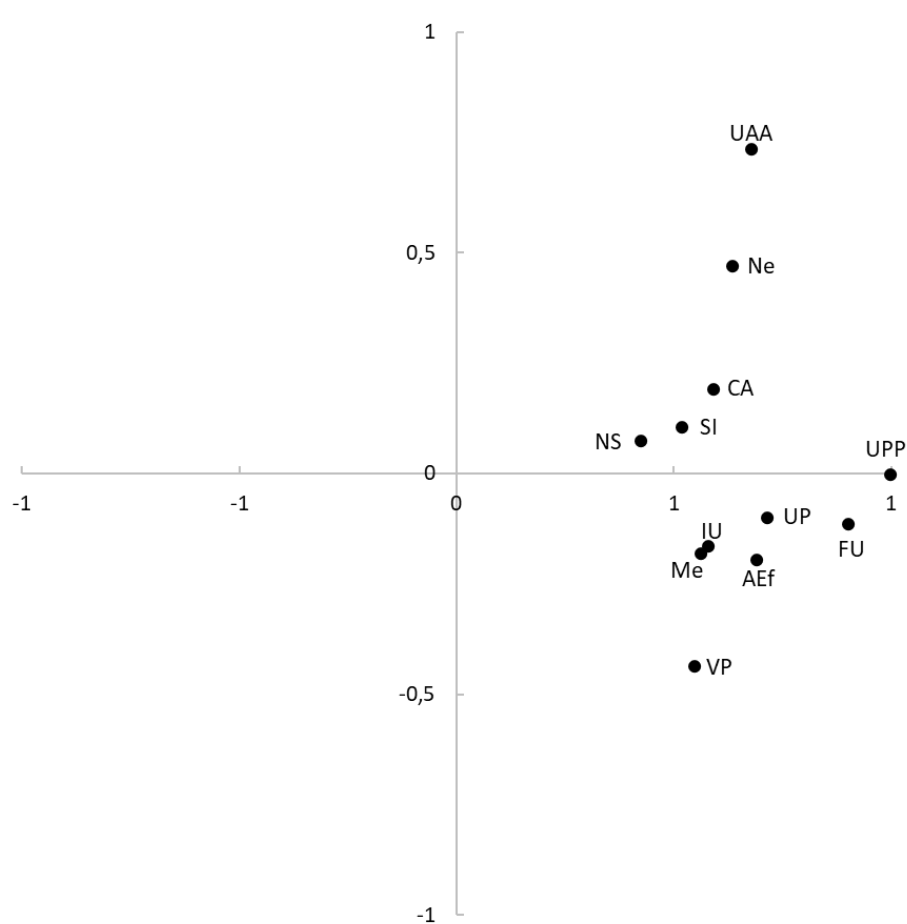
Por otro lado, el Uso con el alumnado en el aula se incrementa sobre todo cuando el profesorado percibe la necesidad de utilizar las TIC en su práctica docente, y no siente la repercusión de una valoración personal para el uso de estos recursos tecnológicos.

Por otro lado, se ha de subrayar que las restantes dimensiones de la actitud hacia las TIC – Control de la ansiedad, Norma subjetiva, Mejora, Intención de uso y Socio-ideológico- influyen

positivamente sobre los dos usos de los recursos tecnológicos, si bien con mayor vinculación con el Uso personal-profesional.

Figura 37

Coeficientes estructura de los conjuntos competencias TIC y actitud hacia las TIC



UPP: Uso personal-profesional

UAA: Uso con el alumnado en el aula

VP: Valoración personal

CA: Control ansiedad

FU: Facilidad de uso

NS: Norma subjetiva

UP: Utilidad percibida

Me: Mejora

IU: Intención de uso

SI: Socio-ideológico

Ne: Necesidad

AEf: Autoeficacia

4.4.3. Modelo estructural explicativo de la actitud hacia las TIC, competencias en TIC y uso de los recursos tecnológicos

En este apartado se presenta el modelo que relaciona explicativa y asimétricamente la actitud hacia las TIC, las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos, junto con factores personales y contextuales.

El modelo estructural está formado por tres constructos o variables latentes: competencias en TIC, uso de los recursos tecnológicos y actitud hacia las TIC, junto con sus indicadores. En concreto, las competencias TIC están compuestas por tres indicadores (Competencias tecnológicas, Competencias pedagógicas y Competencias éticas), el uso de los recursos tecnológicos por dos indicadores (Uso personal-profesional y Uso con el alumnado en el aula) y la actitud hacia las TIC por diez indicadores (Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad, Facilidad de uso, Norma subjetiva, Utilidad percibida, Mejora, Intención de uso, Socio-ideológico, Necesidad de las TIC y Autoeficacia).

En cuanto a la vinculación de los tres constructos, se ha establecido una relación explicativa y asimétrica entre ellos. En primer lugar, se ha establecido que la actitud hacia las TIC influye tanto sobre las competencias TIC como sobre el uso de los recursos tecnológicos. En segundo lugar, se ha establecido que las competencias TIC influyen sobre el uso de los recursos tecnológicos.

Además, en este modelo se han considerado como diferentes factores personales (género y edad) y contextuales (tipo de centro, etapa educativa, frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal-profesional y frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula con el alumnado) influyen sobre el modelo estructural comentado.

Para vertebrar dicho modelo se ha utilizado un modelo de múltiples indicadores y múltiples causas -MIMIC-. En la figura 38 únicamente se presentan los efectos significativos de acuerdo a la parsimonia.

La presentación del modelo se divide en cuatro partes. En la primera, se aborda el ajuste del modelo. En la segunda, se presenta el modelo de medida de los tres constructos. En la tercera parte

se muestra el modelo estructural, es decir la relación asimétrica entre los tres constructos. En la cuarta parte, se presenta la influencia de los factores personales y contextuales sobre el modelo estructural propuesto.

Ajuste del modelo. El modelo planteado muestra un buen ajuste – ver Tabla 28-, en todos sus indicadores. La χ^2 ajustada por el método de Satorra-Bentler no es significativa. El RMSEA se encuentran por debajo de los umbrales propuestos (<.05), así como el intervalo del 90% y la probabilidad son excelentes. Además, el CFI, cuyo valor es 1.00, es excelente y el SRMR presenta un valor apropiado.

Tabla 28

Indicadores de ajuste del modelo MIMIC

χ^2			RMSEA				
χ^2	g.l.	p	RMSEA	Intervalo 90%	Pclose	CFI	SRMR
195.77	173	.11	.012	(.000-.019)	1.00	1.00	.054

Modelo de medida. Referente al modelo de medida de los tres constructos, que se puede observar en la figura 38, es pertinente. En concreto, las cargas factoriales de las tres variables latentes son estadísticamente significativas ($p < .01$). Además, el valor de las cargas factoriales en los tres constructos van desde .54 a .92, con lo cual son apropiadas ya que son mayores de .50 que recomiendan Hair et al. (2019). La dimensión Autoeficacia presenta un valor de la carga factorial de .47, que es cercano al valor de .50, además que es mayor de .30 que es el nivel aceptable que recomienda Bandalos (2018).

En cuanto a los índices de fiabilidad -ver Tabla 29-, tanto el α de Cronbach como el ω de McDonald, son superiores a .70 en los tres constructos considerados. Esto representa una consistencia interna apropiada en todas las variables latentes.

Por lo tanto, el modelo de medida es satisfactorio y explica adecuadamente las tres variables latentes.

Tabla 29*Fiabilidad de las variables*

Variables latentes	α de Cronbach	ω de McDonald
Actitud hacia las TIC	.87	.87
Competencias TIC	.76	.76
Uso de los recursos tecnológicos	.81	.81

Modelo estructural. Se presentan las tres relaciones entre los constructos previamente comentadas - Tabla 30-. En primer lugar, en la vinculación directa de la actitud hacia las TIC sobre las competencias TIC se ha encontrado una relación positiva y estadísticamente significativa (.53), teniendo en cuenta que tanto el efecto directo como el efecto total coinciden en su valor. De esta forma, una mayor actitud hacia las TIC supone un incremento de las competencias TIC.

En segundo lugar, en la vinculación directa de las competencias TIC sobre el uso de los recursos tecnológicos, considerando el efecto directo y el efecto total coincidentes en cuanto a su valor, se ha encontrado una relación positiva y estadísticamente significativa (.96), lo que representa que un mayor dominio de las competencias TIC supone un mayor uso de los recursos tecnológicos.

En tercer lugar, en la vinculación de la actitud hacia las TIC sobre el uso de los recursos tecnológicos, existe un efecto directo de la actitud hacia las TIC sobre el uso de los recursos tecnológicos, y otro indirecto a través de las competencias TIC. En cuanto al efecto directo, se ha encontrado una vinculación negativa y estadísticamente significativa (-.06). Por el contrario, el efecto total obtenido permite determinar una relación positiva y estadísticamente significativa (.45), así como también el efecto indirecto representa una relación positiva y estadísticamente significativa (.51). Estos dos últimos efectos son más elevados en su valor que el efecto directo. Por consiguiente, el efecto directo de la actitud hacia las TIC sobre el uso de los recursos tecnológicos representa que la disposición actitudinal implica una cierta disminución del uso de los recursos tecnológicos, si bien tanto el efecto total como el indirecto refieren que la actitud hacia las TIC supone un incremento del uso de los recursos tecnológicos. De esta forma, la actitud hacia las TIC produce un incremento del uso de los recursos tecnológicos si bien a través de las competencias TIC.

Tabla 30*Efectos estandarizados de las variables latentes*

Dimensiones	Dimensiones	Efecto Directo	Efecto Indirecto	Efecto Total
Actitud hacia las TIC	Competencias TIC	.53**		.53**
	Uso de los recursos tecnológicos	-.06**	.51**	.45**
Competencias TIC	Uso de los recursos tecnológicos	.96**		.96**

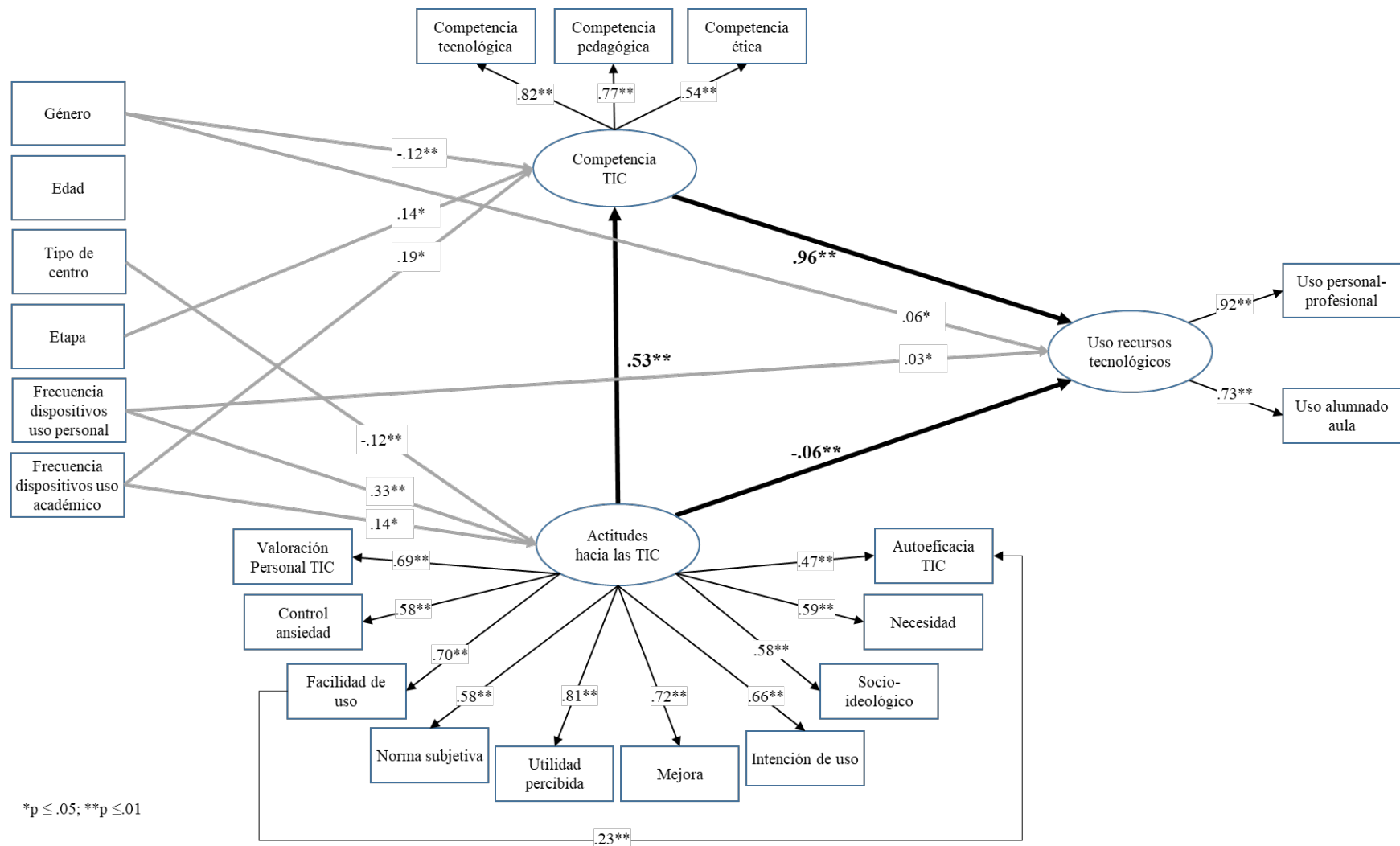
Influencia de los factores personales y contextuales. Aquí se muestra la influencia de cada uno de los factores personales y contextuales sobre las tres variables latentes del modelo estructural comentado -ver Tabla 31 y Figura 38-. Por la parsimonia, únicamente se discuten aquellas relaciones estadísticamente significativas.

El género se relaciona, en su efecto directo, con las competencias en TIC y con el uso de los recursos tecnológicos. Los signos negativo y positivo respectivamente señalan que las profesoras manifiestan menores competencias en TIC, aunque las utilizan más que sus compañeros. En cuanto a los efectos totales, los profesores muestran mayor dominio de las competencias TIC que las profesoras, así como también con mayor uso de los recursos tecnológicos. En este último caso, se produce por el efecto indirecto que es negativo, lo que señala que los profesores muestran mayor uso de los recursos tecnológicos debido a su mayor nivel competencial en las TIC.

El tipo de centro se vincula negativamente, en el efecto directo, con la actitud hacia las TIC, lo que supone que el profesorado de centros privados manifiesta una actitud menos positiva que el profesorado de centros públicos. Se ha encontrado un efecto negativo y estadísticamente significativo en las competencias TIC a través de la actitud hacia las TIC, lo que refuerza la afirmación anterior del profesorado de los centros públicos.

Figura 38

Modelo estructural de actitud hacia las TIC, las competencias TIC y el uso de las TIC del profesorado. Factores personales y contextuales



La etapa educativa en la que imparten docencia se relaciona, en su efecto directo, positivamente con las competencias en TIC, implicando que el profesorado de Educación Secundaria muestra un mayor dominio de las competencias TIC que el profesorado de Educación Primaria. En cuanto a los efectos totales, el profesorado de Educación Secundaria es más proclive al uso de los recursos tecnológicos, que también se muestra a través del efecto indirecto de las competencias TIC.

La frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el plano personal se relaciona, en su efecto directo, positivamente con la actitud hacia las TIC y con el uso de los recursos tecnológicos, lo que supone que un mayor uso de los dispositivos tecnológicos para tareas personales implica un incremento de la actitud hacia las TIC y del uso de los recursos tecnológicos. En cuanto a los efectos totales se ha encontrado una influencia positiva y con una intensidad reseñable sobre las tres variables latentes, lo que implica que a mayor uso de los dispositivos tecnológicos en el plano personal se incrementan la actitud hacia las TIC, las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos. Los efectos indirectos encontrados también resaltan este incremento, tanto en las competencias TIC como en el uso de los recursos tecnológicos, a través de la actitud hacia las TIC y las competencias TIC respectivamente.

La frecuencia de uso de los dispositivos a nivel académico se vincula, en su efecto directo, positivamente con las competencias en TIC y con la actitud hacia las TIC, de forma que el uso de los dispositivos tecnológicos en el aula implica un aumento de las competencias en TIC y una mejora de la actitud hacia estas. Respecto de los efectos totales, se ha obtenido una influencia positiva y con una intensidad apreciable sobre los tres constructos, lo que significa que un mayor uso de los dispositivos en el aula supone mayor actitud hacia las TIC, competencias TIC y uso de los recursos tecnológicos. Los efectos indirectos encontrados también resaltan este incremento, tanto en las competencias TIC como en el uso de los recursos tecnológicos, a través de la actitud hacia las TIC y las competencias TIC respectivamente. No obstante, la intensidad del efecto indirecto en las competencias TIC es pequeño, lo que señala que en este caso la actitud hacia las TIC no supone un incremento considerable del dominio competencial cuando se utilizan en el aula dispositivos tecnológicos.

Por último, en cuanto a la edad, no se ha hallado una relación estadísticamente significativa con ninguna de las variables latentes consideradas.

Tabla 31*Efectos estandarizados de las variables covariadas sobre las variables latentes*

	Efectos	Género	Edad	Frecuencia de uso de dispositivos tecnológicos en el	Frecuencia de uso de dispositivos tecnológicos en el	Etapa	Tipo de centro
				plano personal	plano académico		
Actitud hacia las TIC	Directo	-.06	-.13	.33 **	.14*	.00	-.12**
	Indirecto						
	Total	-.06	-.13	.33**	.14*	.00	-.12**
Competencias TIC	Directo	-.12**	-.19	.08	.19*	.14*	.04
	Indirecto	-.03	-.07	.17**	.07*	.00	-.06**
	Total	-.15**	-.26	.25**	.26*	.14*	-.02
Uso de los recursos tecnológicos	Directo	.06*	.02	.03*	-.04	-.05	-.04
	Indirecto	-.14**	-.24	.23**	.24*	.14*	-.02
	Total	-.08**	-.22	.26**	.20*	.09*	-.06

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

La integración efectiva de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación es un proceso multifacético que no solo depende de la disponibilidad de infraestructuras tecnológicas avanzadas y la formación competente del profesorado en habilidades digitales, sino también y de manera crucial, en la actitud y percepciones que el profesorado tiene hacia estas herramientas. La rápida adopción de las TIC en todos los sectores de la sociedad, incluido el educativo, resaltada por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (2023), coloca a la actitud del profesorado como un factor determinante en el éxito de su integración en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Investigaciones como las de Jara Vaca et al. (2024) y García-Valcárcel Muñoz Repiso y Tejedor Tejedor (2010) enfatizan la necesidad de una adecuada formación docente que no solo se centre en las competencias TIC, sino también en el desarrollo de una predisposición positiva hacia el uso de las TIC. Esta predisposición es fundamental para superar las barreras existentes en la implementación tecnológica en el aula y para fomentar una cultura de innovación y mejora continua en el ámbito educativo.

La actitud del profesorado hacia las TIC influye directamente en su disposición para integrar estas herramientas en su práctica docente, afectando no solo la calidad de la enseñanza, sino también la preparación del alumnado para un mundo cada vez más digitalizado (Orellana et al., 2004; Hernández-Ramos et al., 2014). Estas percepciones pueden verse afectadas por diversos factores, incluyendo las experiencias previas del profesorado con la tecnología, el apoyo institucional recibido y el acceso a recursos y formación adecuada.

La reciente pandemia de COVID-19 ha acelerado la transición hacia el aprendizaje digital, resaltando aún más la importancia de las competencias digitales docentes y, por ende, de su actitud hacia las TIC. Este cambio forzado ha puesto de manifiesto la necesidad imperiosa de abordar la actitud del profesorado como un componente esencial de las estrategias de integración tecnológica en la educación (Díez Gutiérrez y Gajardo Espinoza, 2020; Sulistiawan Aditya, 2021).

Por estos motivos, el presente trabajo se propone como objetivo general analizar la actitud hacia las TIC del profesorado de Educación Primaria y Secundaria de la Comunidad Valenciana y la relación explicativa de esta sobre las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos, considerando los factores personales y contextuales del profesorado.

Para ello, se han planteado varios objetivos específicos, cuyos resultados se revisan a continuación.

Objetivo Específico 1: Determinar el nivel de actitud hacia las TIC del profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria de la Comunidad Valenciana

En el contexto del estudio realizado, se evidencia que el profesorado muestra un nivel de acuerdo en la actitud hacia las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), sugiriendo actitud positiva hacia estas herramientas y su integración en el ámbito educativo. Este hallazgo sugiere un escenario generalmente favorable hacia las TIC por parte del profesorado, coincidiendo con diversos estudios (Comisión Europea, 2019; Orellana et al. 2004, 2015; Rabten, 2024), lo cual es un buen indicador de la disposición a integrar estas herramientas en los procesos educativos. La capacitación continua, la exposición a nuevas tecnologías, y el acceso a recursos digitales podrían estar contribuyendo a esta actitud positiva (Nwuke y Nwanguma, 2024; Suárez Rodríguez et al., 2013). Además, la necesidad de adaptarse a modalidades de enseñanza híbrida o completamente en línea, especialmente acentuada por situaciones como la pandemia de COVID-19, puede haber influenciado positivamente en esta percepción (García-Valcárcel Muñoz-Repiso y Tejedor Tejedor, 2010; Fernández Cruz et al., 2018).

Respecto a las dimensiones actitudinales, el promedio más alto se observa en aquellas que se refieren a Mejora, mientras que las dimensiones referentes a Socio-ideológico y Necesidad de las TIC presentan promedios más bajos, lo que indica cierta reserva o preocupación. El promedio más alto en la dimensión de Mejora sugiere que el profesorado reconoce el potencial de las TIC para enriquecer su enseñanza, percepción que coincide con investigaciones previas que resaltan la importancia de la tecnología en la mejora del proceso educativo (Almerich et al., 2016; Area-Moreira et al., 2016; Díaz-García et al., 2020; Orellana et al., 2004).

Por otro lado, las dimensiones Socio-ideológica y Necesidad, que presentan promedios más bajos, pueden reflejar ciertas reservas y preocupaciones sobre el impacto de las TIC en aspectos sociales y éticos de la educación. Esto se alinea con estudios como el de García-Valcárcel Muñoz-Repiso y Tejedor Tejedor (2010), que destacan la necesidad de considerar los desafíos socio-ideológicos al integrar las TIC en la educación. Además, la dimensión Necesidad sugiere que, aunque el profesorado valora las TIC, algunos pueden no sentir una urgencia inmediata por integrarlas en su

práctica docente, posiblemente debido a limitaciones en recursos o formación específica, un aspecto destacado también en la literatura por Fernández Cruz et al. (2018) y Orellana et al. (2013).

Objetivo Específico 2: Establecer perfiles del profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria de la Comunidad Valenciana a partir de las dimensiones de actitud hacia las TIC

Se han identificado dos grupos con niveles actitudinales distintos hacia las TIC: uno de nivel medio-alto y otro de nivel alto. El grupo de nivel actitudinal alto constituye la mayoría, mientras que el grupo de nivel medio-alto comprende un porcentaje menor del profesorado. Esto indica una tendencia general positiva hacia las TIC dentro del profesorado, sugiriendo una disposición favorable hacia la incorporación de estas herramientas en los procesos educativos. Este fenómeno refleja la importancia creciente de las TIC en la educación moderna, como se destaca en diversas investigaciones (Díaz-García et al., 2020; Jara Vaca et al., 2024; García-Valcárcel Muñoz-Repiso y Tejedor Tejedor, 2010; Fernández Cruz et al., 2018; Nwuke y Nwanguma, 2024)

El profesorado del grupo de nivel medio-alto exhibe actitud positiva hacia las TIC en todas las dimensiones evaluadas, mostrando un nivel de acuerdo que varía desde algo de acuerdo hasta casi acuerdo en aspectos como la Valoración personal de las TIC, la Intención de uso, la Norma subjetiva, la Utilidad percibida y la Mejora. Este grupo valora las TIC, se siente cómodo usándolas y percibe apoyo de su entorno en el uso de estas herramientas. Consideran las TIC útiles para sus funciones docentes y creen que contribuyen a mejorar la calidad de la enseñanza. A pesar de esta valoración positiva, encuentran una facilidad de uso mediana, lo que puede indicar la necesidad de estrategias formativas que aumenten su competencia y confianza en el manejo de estas tecnologías (Orellana et al., 2015).

Por otro lado, el profesorado con un nivel alto de actitud hacia las TIC presenta un acuerdo significativo en todas las dimensiones, percibiendo las TIC como herramientas muy útiles y expresando una fuerte voluntad de utilizarlas en su práctica docente. Este grupo se considera muy autoeficaz en el uso de las TIC y reporta una gran facilidad en su manejo. Sin embargo, muestran un acuerdo menor en dimensiones como el Control de la ansiedad, la Facilidad de uso, el aspecto Socio-ideológico, y la Necesidad de las TIC, lo que sugiere áreas de mejora incluso entre el profesorado más positivamente inclinado hacia estas tecnologías.

Se ha de resaltar que estos resultados no coinciden con los obtenidos por Eickelmann y Vennemann (2017) en tres países de Europa (Noruega, Alemania y República Checa), dado que en ese estudio obtuvieron 5 agrupaciones.

A partir de las agrupaciones, la diferenciación en niveles actitudinales subraya la necesidad de implementar estrategias de formación adaptadas que consideren las variaciones individuales dentro del colectivo docente, como se ha propuesto en estudios anteriores (García-Valcárcel Muñoz-Repiso y Tejedor Tejedor, 2010; Fernández Cruz et al., 2018; Rabten, 2024). Para el profesorado de nivel medio-alto, sería pertinente centrar esfuerzos en fortalecer su autoeficacia y reducir cualquier ansiedad relacionada con el uso de las TIC, mientras que, para aquellos de nivel alto, se podrían desarrollar programas que profundicen en el uso pedagógico avanzado de las tecnologías y fomenten su integración en prácticas educativas innovadoras.

Además, promover el intercambio de experiencias y buenas prácticas entre profesorado de diferentes niveles actitudinales podría facilitar la mentoría y el apoyo mutuo, contribuyendo a una integración más efectiva de las TIC en el ámbito educativo. Este enfoque colaborativo no solo ayudaría a superar barreras y aumentar la confianza en el uso de tecnologías, sino que también enriquecería el proceso educativo al incorporar una diversidad de perspectivas y estrategias pedagógicas.

En conclusión, el análisis detallado de la actitud del profesorado hacia las TIC resalta la importancia de abordar este tema desde una perspectiva holística y diferenciada, reconociendo las variaciones individuales y diseñando intervenciones formativas específicas que respondan a las necesidades y niveles de competencia de cada profesor/a.

Objetivo Específico 3: Determinar la influencia del género, la edad, la etapa educativa, la tipología de centro, la frecuencia de uso de los dispositivos en el plano personal y la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula sobre la actitud hacia las TIC del profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria de la Comunidad Valenciana, tanto de forma particular como conjunta.

En lo referente al género, se observa que los profesores muestran, en general, un mayor nivel en la actitud hacia las TIC que las profesoras. Las diferencias notables se encuentran principalmente en las dimensiones Facilidad de uso y Autoeficacia hacia las TIC, donde los profesores expresan un

mayor nivel actitudinal. Resultados semejantes han sido obtenidos por Papanastasiou y Angeli (2008), donde los profesores obtuvieron mayor puntuación en ansiedad del ordenador y en las creencias sobre el valor del ordenador que las profesoras. En cambio, Rabten (2024) no ha encontrado diferencias en la actitud hacia las TIC entre profesores y profesoras estadísticamente significativas. Esta discrepancia en los resultados puede atribuirse a varios factores clave, que incluyen diferencias metodológicas (instrumento de medición, tamaño y composición de la muestra, diseño del estudio...), a los contextos culturales y educativos (normas, experiencia y formación, políticas institucionales...), o incluso a la naturaleza cambiante de la tecnología, que está en continua evolución.

La obtención de diferencias en las dimensiones de Facilidad de Uso y Autoeficacia hacia las TIC puede sugerir que los profesores se sienten más seguros y cómodos en su conocimiento y habilidad para manejar tecnologías, influenciados posiblemente por constructos socioculturales que promueven una familiaridad y confianza tecnológica mayor entre los hombres (Margolis y Fisher, 2002; Orellana et al., 2004; Scherer et al., 2023; Suárez Rodríguez et al., 2013).

La Facilidad de uso implica la percepción del profesorado sobre cuán sencillo resulta emplear las TIC para sus fines educativos, reduciendo la ansiedad tecnológica y promoviendo una integración más activa de estas herramientas en el aula. Por otro lado, la Autoeficacia hacia las TIC se relaciona con la creencia en la capacidad personal para usar eficazmente estas tecnologías en la enseñanza, donde una elevada autoeficacia puede incentivar al profesorado a explorar y adoptar nuevas metodologías didácticas apoyadas en las TIC. Estos aspectos se encuentran más favorecidos en los profesores que en las profesoras.

Con respecto a la variable de edad, se ha identificado que el profesorado menor de 35 años exhibe actitud ligeramente más positiva hacia las TIC en comparación con el grupo de 36 a 50 años, y estos, a su vez, presentan una actitud más positiva que el profesorado mayor de 51 años. Las diferencias notables en las dimensiones de Valoración personal ante las TIC, Control de la ansiedad, Facilidad de uso, Utilidad percibida, Mejora, Intención de uso, Necesidad de las TIC y Autoeficacia, sugieren que el profesorado más joven tiende a tener un nivel actitudinal más alto hacia las TIC.

Esta distinción generacional puede indicar una mayor apertura y positividad de las personas más jóvenes hacia la adopción de nuevas tecnologías, en parte, debido a una familiaridad y comodidad más temprana con estas herramientas desde la infancia. Las dimensiones donde se encuentran

diferencias refuerzan la idea de que la capacitación y el desarrollo profesional en TIC deben ser adaptados según la edad del profesorado, enfocándose en disminuir la ansiedad y aumentar la autoeficacia entre el profesorado de mayor edad, mientras que, para el profesorado más joven, la atención debería centrarse en maximizar el uso pedagógico y la integración curricular de las TIC. La adopción de estrategias específicas por grupo de edad para mejorar la actitud y habilidades hacia las TIC, como talleres de capacitación adaptados y mentorías entre pares, podría ser beneficiosa (Keržič et al., 2019; Juhaňák et al., 2019; Orellana et al., 2004, 2015).

Con respecto a la etapa educativa, se ha evidenciado que el profesorado que imparte en Educación Primaria presenta un nivel ligeramente superior en la actitud hacia las TIC en comparación con el profesorado de Educación Secundaria. Estas diferencias se observan principalmente en las dimensiones de Norma subjetiva, Mejora e Intención de uso, donde el profesorado de Primaria demuestra un mayor nivel actitudinal; en contraste, en la dimensión Necesidad de las TIC, es el profesorado de Educación Secundaria quien manifiesta un nivel actitudinal superior

Estas diferencias podrían atribuirse a diversos factores. Por un lado, el profesorado de Educación Primaria podría percibir una mayor flexibilidad en sus currículos que les permite integrar las TIC de manera más creativa y lúdica. Además, la formación inicial y continua en el manejo de las TIC podría tener un impacto significativo; si el profesorado de Educación Primaria recibe una formación más extensa o apoyo en el uso de las TIC, esto podría explicar su actitud más positiva hacia estas herramientas.

Por otro lado, la mayor valoración de la Necesidad de las TIC entre el profesorado de Educación Secundaria podría reflejar la creciente importancia de las competencias digitales requeridas en esta etapa educativa, tanto para el alumnado como para el profesorado, ante la complejidad de los contenidos y la preparación para la educación superior o el ingreso al mundo laboral. Sin embargo, esto no implica necesariamente que el profesorado de Educación Secundaria esté más preparado o sea más proclive a utilizar las TIC eficazmente en el aula.

Por tanto, estos hallazgos subrayan la necesidad de diseñar estrategias de formación y apoyo diferenciadas para el profesorado de distintas etapas educativas, reconociendo sus retos y necesidades específicas. La promoción de una actitud positiva hacia las TIC en todas las etapas

educativas es esencial para una integración efectiva de la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje, preparando así al alumnado para el futuro.

En lo que respecta a la modalidad de centro educativo, se observa que no existen diferencias significativas en la actitud general hacia las TIC entre el profesorado de centros educativos públicos y privados. Sin embargo, se destacan diferencias en las dimensiones de Mejora y Socio-ideológico, con un mayor nivel actitudinal en el profesorado de centros públicos.

Estos resultados sugieren que, aunque ambos grupos valoran de manera similar la importancia de las TIC en la educación, sus percepciones sobre el potencial de mejora que las TIC pueden ofrecer al proceso educativo y sus opiniones sobre el impacto de las TIC en la sociedad y valores difieren. Estas diferencias pueden ser atribuidas a las distintas experiencias y entornos que rodean al profesorado en sus respectivas instituciones, tal como sugiere Riascos-Erazo et al. (2009), quienes señalan que la naturaleza de la escuela ya sea pública o privada, crea un ambiente específico que influye en la actitud desarrollada hacia la integración de las TIC.

La predisposición a valorar positivamente las dimensiones de Mejora y Socio-ideológico entre el profesorado de centros públicos puede derivar de una mayor apreciación del valor añadido que las TIC pueden ofrecer, especialmente en contextos donde los recursos pueden ser más limitados. Además, la formación y las políticas educativas orientadas a los centros públicos podrían enfatizar el papel transformador de las TIC en la educación y en la sociedad, fomentando una reflexión crítica sobre su impacto socio-ideológico.

No obstante, es preciso considerar que estos resultados no coinciden con el estudio de Mendoza Vega y Lukis Sánchez (2020), quienes han encontrado actitud más positiva en las instituciones privadas frente a las públicas, afirmando que, debido principalmente a la eficiencia económica y a la rapidez con la que pueden innovar, las instituciones privadas apoyan de manera más activa los procesos de incorporación de TIC, lo que podría fomentar una actitud más proactiva en el profesorado que trabajan en ellas.

Respecto a la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal, el profesorado que pertenece al grupo de bajo uso muestra una actitud ligeramente inferior hacia las TIC en comparación con aquel en el grupo de uso medio, y este último muestra una actitud ligeramente inferior en comparación con el profesorado en el grupo de alto uso. Estas diferencias se manifiestan

en todas las dimensiones estudiadas, donde el profesorado con mayor nivel de uso personal manifiesta un nivel actitudinal más elevado hacia las TIC.

Esta tendencia sugiere que la familiaridad y la comodidad con la tecnología en el ámbito personal pueden traducirse en una mayor apertura y positividad hacia la integración de las TIC en el ámbito profesional. El uso frecuente de tecnología podría mejorar la confianza del profesorado en sus habilidades tecnológicas, reducir la ansiedad asociada a su uso y aumentar la percepción de su utilidad y necesidad en el entorno educativo.

Es interesante notar cómo esta relación se extiende a través de todas las dimensiones estudiadas, indicando que la experiencia personal con los dispositivos tecnológicos impacta de manera integral la actitud hacia su uso en el aula. Esto pone de manifiesto la importancia de fomentar el desarrollo de competencias digitales en el profesorado no solo dentro del contexto profesional, sino también en su vida diaria. La familiarización y uso confortable de las TIC fuera del aula puede ser un factor determinante para su integración efectiva en los procesos educativos.

Por último, en cuanto a la frecuencia de uso de dispositivos tecnológicos en el aula, se constata que el profesorado con nivel bajo de uso muestra actitud ligeramente inferior hacia las TIC en comparación con aquel de un nivel medio, y este, a su vez, presenta una actitud inferior en comparación con el profesorado de nivel alto. Estas diferencias se producen en todas las dimensiones estudiadas, donde el profesorado con mayor frecuencia de uso en el aula manifiesta un nivel actitudinal más elevado hacia las TIC.

Esta correlación entre la experiencia en el aula con los dispositivos tecnológicos y una actitud positiva hacia estas sugiere que la familiaridad y la confianza en la tecnología puede traducirse en una mayor disposición a utilizarlas en el aula.

La frecuencia en el uso de los dispositivos tecnológicos en contextos académicos permite al profesorado aproximarse a cómo pueden facilitar el aprendizaje, mejorar la enseñanza y ser herramientas necesarias para el desarrollo de competencias digitales en el alumnado, reflejándose esto en una valoración más alta de su utilidad percibida y necesidad.

Respecto a la influencia conjunta de los factores personales y contextuales, los resultados muestran influencia en el nivel de actitud hacia las TIC únicamente en las variables Frecuencia de uso

personal de los dispositivos tecnológicos, Edad, Frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula y Tipo de centro.

El 66,1% del profesorado manifiesta un nivel actitudinal alto hacia las TIC, frente al resto que manifiesta un nivel actitudinal medio-alto. La principal variable que pronostica este nivel actitudinal es la Frecuencia de uso de los dispositivos a nivel personal, de modo que, cuanto más se utilizan los dispositivos a nivel personal, mayor es el nivel actitudinal hacia las TIC.

Así, el 34.2% del total del profesorado indica que utilizan los dispositivos a nivel personal con una frecuencia baja. De estos, la mayoría muestra un nivel actitudinal hacia las TIC alto. Este subgrupo se subdivide, a su vez, en función de la edad del profesorado, de modo que, a menor edad, se manifiesta un mayor nivel actitudinal hacia las TIC. De este modo, se distingue entre profesorado que tiene 35 años o menos, profesorado de 36 a 50 años y profesorado de 51 años o más. La mayoría del profesorado de 35 años o menos manifiesta tener un nivel actitudinal alto hacia las TIC mientras que la mayoría del profesorado del grupo de 51 años o más manifiesta tener un nivel actitudinal medio-alto hacia las TIC. Respecto al subgrupo de 36 a 50 años, se ramifica en dos subgrupos en función del tipo de centro en el que imparten, encontrando que el profesorado que imparte docencia en un centro privado manifiesta en su mayoría tener un nivel actitudinal hacia las TIC medio-alto, mientras que la mayoría del profesorado que imparte docencia en un centro público manifiesta tener un nivel actitudinal alto.

Por otro lado, el 65.8% del total del profesorado indica que utilizan los dispositivos a nivel personal con una frecuencia media o alta. De estos, la mayoría muestra un nivel actitudinal hacia las TIC alto. Este subgrupo se subdivide, a su vez, en función de la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula, de modo que cuanto más se utilizan los dispositivos en el aula, mayor es el nivel actitudinal hacia las TIC. Así, se distingue entre profesorado que utiliza los dispositivos en el aula con una frecuencia baja o media y profesorado que utiliza los dispositivos en el aula con una frecuencia alta. El profesorado que utiliza los dispositivos en el aula con una frecuencia baja o media se ramifica, a su vez, en dos subgrupos en función de su edad. El profesorado que tiene 35 años o menos manifiesta en su mayoría tener un nivel actitudinal hacia las TIC alto. Del mismo modo, el profesorado que tiene 36 años o más manifiesta en su mayoría tener un nivel actitudinal hacia las TIC alto, si bien este grupo no es tan numeroso como en el subgrupo anterior. Respecto al subgrupo de profesorado

que utiliza los dispositivos tecnológicos en el aula con una frecuencia alta, la mayoría manifiesta tener un nivel actitudinal alto.

Este modelo clasifica correctamente al 70.1% del profesorado: 38.2% de los que presentan un nivel actitudinal hacia las TIC medio-alto y 86.5% de los que presenta un nivel actitudinal hacia las TIC alto.

El porcentaje de profesorado que presenta una actitud alta hacia las TIC es prometedor, indicando una predisposición generalmente positiva hacia la integración de la tecnología en la educación. La frecuencia de uso personal emerge como el predictor más fuerte de una actitud positiva hacia las TIC, sugiriendo que la familiaridad y comodidad con la tecnología en la vida cotidiana son fundamentales para trasladar esa actitud positiva al contexto educativo.

La segmentación adicional de los datos según la edad, el tipo de centro y la frecuencia de uso en el aula proporciona también información detallada. La edad del profesorado afecta su actitud hacia las TIC, con los más jóvenes mostrando niveles más altos de actitud positiva. Esto podría reflejar una mayor familiaridad y comodidad con las tecnologías digitales entre los más jóvenes, quienes posiblemente hayan crecido en entornos más tecnológicamente enriquecidos.

El profesorado en centros públicos tiende a tener una actitud más alta hacia las TIC en comparación con el profesorado en centros privados en el segmento de edad de 36 a 50 años. Este hallazgo podría sugerir diferencias en la cultura institucional, el acceso a la formación en TIC, o en las políticas de integración tecnológica entre centros públicos y privados.

Similar a la frecuencia de uso personal, cuanto mayor es el uso de dispositivos tecnológicos en el aula, mayor es la actitud positiva hacia las TIC. Esto subraya la importancia de incorporar tecnologías en las prácticas pedagógicas para fomentar una visión positiva hacia su uso.

El alto porcentaje de clasificación exitosa del profesorado según su actitud hacia las TIC, basada en estas variables, destaca la complejidad de los factores que influyen en la adopción de tecnologías en la educación. La interacción entre el uso personal y en el aula de los dispositivos tecnológicos, junto con las variables personales y contextuales, juega un papel crucial para moldear la percepción y la actitud hacia las TIC.

Objetivo Específico 4: Establecer la relación estructural descriptiva entre la actitud hacia las TIC, las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos en el profesorado de Educación Primaria y Secundaria de la Comunidad Valenciana

Objetivo Específico 5: Determinar la disposición de los factores personales y contextuales en la estructura relacional descriptiva de la actitud hacia las TIC, las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos en el profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria de la Comunidad Valenciana.

Se agrupa la discusión de ambos objetivos, dado que el análisis es conjunto y mejora la comprensión de ambos. En primer lugar, se muestra la relación descriptiva de las Competencias TIC y las actitudes hacia las TIC, para seguidamente la relación del Uso de los recursos tecnológicos con las actitudes. En segundo lugar, la relación univariada de los factores personales y contextuales con las Competencias TIC y el Uso de los recursos tecnológicos. Finalmente, la estructura relacional descriptiva de los tres constructos considerados, junto con los factores personales y contextuales.

Respecto a las Competencias TIC, el profesorado muestra un nivel medio de competencias, tanto tecnológicas como pedagógicas y éticas, como en otros estudios (Almerich et al., 2016; Suárez-Rodríguez et al., 2013, 2018). Los resultados también demuestran que a mayor competencia TIC mayor es el nivel de actitud hacia las TIC y viceversa, destacando una relación más intensa con las competencias tecnológicas seguidas de las competencias pedagógicas y, finalmente, las éticas. Esto indica que una mayor habilidad conduce a una percepción de mayor facilidad y utilidad de las herramientas tecnológicas, así como a una mayor confianza en su uso. Esta relación resalta la importancia de fortalecer las competencias TIC del profesorado para mejorar su actitud y eficacia en la incorporación de estas en la enseñanza, coincidiendo con lo destacado por diversos autores (Ayala Ñiquen y Gonzales Sánchez, 2015; García-Valcárcel Muñoz-Repiso y Tejedor Tejedor, 2010; Fernández Cruz et al., 2018; Jin y Cho, 2015; Pérez Zúñiga et al., 2018)

Las Competencias tecnológicas muestran mayor intensidad en la relación con las dimensiones Facilidad de uso, Utilidad percibida y Autoeficacia. Esto refleja una comprensión lógica de que una mayor habilidad técnica conduce a una percepción de mayor facilidad y utilidad de las herramientas tecnológicas, así como a una mayor confianza en su propio uso. Los resultados enfatizan la importancia de fortalecer las competencias tecnológicas del profesorado para mejorar su actitud y eficacia en la

incorporación de TIC en la enseñanza. Esto es respaldado por Ertmer (2005) y König et al. (2020), quienes resaltan que el desarrollo de competencias tecnológicas específicas es fundamental.

Las Competencias pedagógicas muestran mayor intensidad en la relación con las dimensiones Facilidad de Uso, Utilidad percibida y Necesidad. Esto sugiere que la capacidad de aplicar efectivamente las TIC en prácticas pedagógicas fomenta una valoración positiva de su utilidad y necesidad en la educación, coincidiendo con Rodríguez-Martínez (2021) y Ratheeswari (2018).

Por último, las Competencias éticas muestran mayor intensidad en la relación con las dimensiones Mejora, Socio-ideológico y Autoeficacia. Esto indica que un entendimiento profundo de los aspectos éticos de las TIC influye en la percepción de su potencial para mejorar la enseñanza, su impacto socio-ideológico y la confianza en manejarlas de manera responsable, subrayando la importancia de las Competencias éticas para una integración consciente y crítica de la tecnología en la educación. Este aspecto es subrayado por Li y Ma (2010) y Blömeke (2017), quienes señalan que la formación en aspectos éticos y críticos es esencial para el uso responsable de la tecnología por parte del profesorado.

La relación entre mayor competencia TIC y una percepción de mayor facilidad y utilidad de uso de la tecnología, así como una menor vinculación con el interés percibido por otras personas para el uso de las TIC, es enfatizada por Nikolić et al. (2019) y Suárez-Rodríguez et al. (2018), quienes subrayan que una formación integral en competencias TIC puede influir positivamente en la percepción y el uso efectivo de estas herramientas en contextos educativos.

Por otro lado, la dimensión Autoeficacia se relaciona esencialmente con las competencias tecnológicas, resaltando cómo la confianza en las propias habilidades tecnológicas es crucial para una actitud positiva y un uso efectivo de las TIC. Este hallazgo sugiere que las intervenciones dirigidas a aumentar la autoeficacia tecnológica podrían ser particularmente efectivas para mejorar la actitud general hacia las TIC.

Respecto al Uso de los recursos tecnológicos, el profesorado muestra un nivel medio en el uso personal-profesional y un nivel medio-bajo en el uso con el alumnado en el aula, como en otros estudios (Suárez-Rodríguez et al., 2012, 2018). Se ha encontrado también que a mayor uso de los recursos tecnológicos mejor actitud hacia las TIC y viceversa. Este enfoque es respaldado por Gargallo

et al. (2004), quienes concluyen que las percepciones y actitud personales del profesorado hacia las TIC juegan un papel crucial en su disposición a integrar estas tecnologías en sus prácticas docentes.

El uso personal-profesional presenta mayor intensidad en esa relación que el uso con el alumnado en el aula. Estos resultados no son coincidentes con los de Sang et al. (2011), en cuyo estudio encontraron que las actitudes hacia las TIC tenían ligeramente más intensidad con el uso con el alumnado en el aula.

El Uso personal-profesional de los recursos tecnológicos también muestra mayor intensidad en la relación con las dimensiones de la actitud hacia las TIC Facilidad de uso, Utilidad percibida y Autoeficacia, mientras que la menor intensidad se da con las dimensiones Norma Subjetiva y Socio-ideológico. Esto subraya cómo la integración de las TIC en la vida profesional y personal del profesorado puede aumentar su confianza en el manejo de estas herramientas, percibir su utilidad de manera más evidente y encontrarlas más fáciles de usar. Sugiere que el fomento del uso de los recursos tecnológicos no solo en contextos pedagógicos sino también en tareas profesionales y personales puede ser una estrategia eficaz para mejorar la actitud general hacia la tecnología.

El uso de los recursos tecnológicos con el alumnado en el aula muestra una mayor intensidad en la relación con las dimensiones Facilidad de Uso y Necesidad, mientras que la menor intensidad se da con las dimensiones Norma Subjetiva y Valoración Personal. Esto podría reflejar barreras percibidas o reales en la implementación efectiva de las TIC en la enseñanza, como la falta de formación específica, recursos limitados o una infraestructura tecnológica inadecuada en los centros educativos, aspectos señalados anteriormente por Jin y Cho (2015) y Pérez Zuñiga et al. (2018).

De esta forma, un mayor uso de los recursos tecnológicos representa mayor percepción de la facilidad de uso de la tecnología; además, un mayor uso de los recursos tecnológicos supone una menor vinculación con el interés percibido por los otros para el uso de las TIC. Esto sugiere que, mientras el profesorado valora y utiliza la tecnología basándose en su percepción personal de utilidad y eficacia, las expectativas externas juegan un papel menos relevante en su decisión de emplear las TIC. Podría indicar una oportunidad para reforzar la importancia de una cultura institucional que valore y promueva activamente el uso de las TIC en la educación, como argumentan Rodríguez-Martínez (2021) y Ratheeswari (2018).

Estos resultados enfatizan la importancia de abordar el desarrollo de una actitud positiva hacia las TIC a través de la formación continua del profesorado. Programas de formación que integren el uso de las TIC en contextos personales, profesionales y pedagógicos pueden ayudar a superar las barreras hacia su integración efectiva en el aula, mejorando no solo las competencias TIC del profesorado sino también su disposición a utilizar estas herramientas de manera innovadora en la enseñanza.

Además, los hallazgos sugieren que las instituciones educativas deberían considerar estrategias para fortalecer la percepción de la necesidad y la utilidad de las TIC en el proceso educativo, promoviendo una cultura que apoye y valore la innovación tecnológica en la enseñanza y el aprendizaje, como concluyen Li y Ma (2010) y Blöcke (2017). Esto podría incluir el desarrollo de políticas claras sobre el uso de las TIC, la provisión de recursos tecnológicos adecuados y el reconocimiento del uso innovador de la tecnología en el aula.

En cuanto a los factores personales y contextuales, y en la relación entre las competencias TIC con el género, se destaca que los profesores muestran mayor dominio en las Competencias tecnológicas que las profesoras, coincidiendo con Suárez-Rodríguez et al. (2013), lo que refleja potencialmente las diferencias culturales o sociales en la exposición y el fomento del interés y habilidades en tecnología entre hombres y mujeres desde edades tempranas (Jin y Cho, 2015; Pérez Zúñiga et al., 2018). Este hallazgo sugiere la necesidad de estrategias específicas para promover la equidad de género en el desarrollo de competencias TIC, incentivando y apoyando a las profesoras en la adquisición y mejora de estas habilidades.

En cuanto a la edad, el profesorado más joven muestra un mayor dominio de las TIC, como en otros estudios (Almerich et al., 2016; Suárez-Rodríguez et al., 2013, 2018). Esto refleja una mayor familiaridad y comodidad con las tecnologías digitales por el profesorado joven, posiblemente debido a la inmersión tecnológica desde una edad más temprana (Ayala Ñiquen y Gonzales Sánchez, 2015; Orellana et al., 2004). Esto resalta la importancia de programas de formación continua que permitan al profesorado de mayor edad actualizar sus competencias tecnológicas y pedagógicas, asegurando su competencia y confianza en la integración de las TIC en su práctica docente.

Por otro lado, la actitud hacia la tecnología y la percepción de su valor en la educación pueden influir tanto en el desarrollo de competencias TIC como en la voluntad de utilizar la tecnología en el

aula. Esta actitud puede variar significativamente dentro de grupos de edad y no siempre están directamente relacionadas con la capacidad de adquirir nuevas habilidades tecnológicas.

Referente al tipo de centro, no se ha encontrado una relación significativa, lo que indica que, independientemente del contexto institucional, hay oportunidades para mejorar y equilibrar las competencias TIC entre el profesorado. No obstante, otros estudios han obtenido resultados contrarios a estos, encontrando que el nivel de comprensión y formación en TIC es mayor en las instituciones privadas en comparación con las públicas (König et al., 2020).

En cuanto a la vinculación de la etapa educativa se ha de destacar que el profesorado de Educación Secundaria posee un mayor dominio de los subconjuntos de las competencias TIC, coincidiendo con otros estudios (Almerich et al., 2016; Rizky, 2022; Suárez-Rodríguez et al., 2018). Esto puede estar relacionado con la complejidad de los contenidos curriculares y la necesidad de integrar tecnologías avanzadas para su enseñanza, subrayando la necesidad de ofrecer apoyo específico en competencias TIC para el profesorado de Educación Primaria, garantizando que todos los niveles educativos se beneficien de la integración efectiva de la tecnología.

Respecto a la vinculación de las competencias TIC con la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal-profesional, se ha encontrado que una mayor frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos representa un mayor dominio competencial de las TIC y viceversa, especialmente en cuanto a Competencia tecnológica. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Blömeke (2017) y por Suárez-Rodríguez et al. (2013, 2018). Por último, en cuanto a la relación entre las competencias TIC y la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el aula, una mayor frecuencia de uso representa un mayor dominio competencial de las TIC y viceversa, como en otros estudios (Almerich et al., 2016; Suárez-Rodríguez et al., 2013, 2018), especialmente en cuanto a Competencia pedagógica, destacando la importancia de la práctica y la exposición continua a la tecnología para desarrollar y mantener competencias relevantes (Blömeke, 2017).

En general, los resultados obtenidos coinciden con el estudio de Almerich et al. (2016), que aporta evidencia adicional, demostrando cómo las competencias TIC del profesorado, estructuradas en Competencias tecnológicas y pedagógicas, son influenciadas tanto por factores personales como contextuales, reafirmando la necesidad de considerar estas dimensiones al diseñar intervenciones formativas

Respecto a la relación entre el uso de los recursos tecnológicos, tanto personal-profesional como con el alumnado en el aula, se ha de resaltar que esta es nula con el género, la etapa educativa y el tipo de centro. Estos resultados coinciden con los de Almerich et al. (2023).

En cuanto a la edad, se observa que el profesorado con menor edad muestra una mayor frecuencia de uso de los recursos tecnológicos tanto a nivel personal-profesional como con el alumnado en el aula, y viceversa, como en otros estudios (Almerich et al., 2023; Gargallo, 2021; Suárez-Rodríguez et al., 2012, 2018). Esta tendencia sugiere una mayor familiaridad y comodidad con los recursos tecnológicos entre el profesorado más joven, posiblemente porque han crecido en un entorno más digitalizado. Este hallazgo, destacado en estudios como el de Ertmer (2005) y Suárez-Rodríguez et al. (2018), subraya la importancia de la actitud, habilidades y formación del profesorado en la integración efectiva de las TIC. Además, la necesidad de proporcionar apoyo y formación continua en TIC para el profesorado de mayor edad se convierte en un imperativo para asegurar una integración tecnológica eficaz en el ámbito educativo, tal como sugiere Ratheeswari (2018).

También se ha encontrado que el uso de los dispositivos tecnológicos a nivel personal y en el aula representa una mayor frecuencia de uso de los recursos tecnológicos tanto a nivel personal-profesional como con el alumnado en el aula, y viceversa. Estos resultados coinciden con otros estudios (Almerich et al., 2023; Gargallo, 2021; Suárez-Rodríguez et al., 2012, 2018).

Estos resultados se alinean con las investigaciones de König et al. (2020), McFarlane (2019), Pérez Gómez (2012), Rizky (2022) y Tikhonova y Tereshkova (2014), que han demostrado cómo la introducción y el uso efectivo de las TIC en el sistema educativo pueden mejorar significativamente la calidad de la enseñanza y el aprendizaje. La familiaridad y la comodidad personal con la tecnología, tal como se observa entre el profesorado más joven, facilitan una mayor integración de las TIC en la práctica educativa, lo que a su vez sugiere que incentivar y facilitar el uso de la tecnología entre el profesorado podría ser una estrategia efectiva para promover una integración más profunda de las TIC en el ámbito educativo.

Estos resultados subrayan la importancia de crear una cultura institucional que valore y promueva el uso de las TIC no solo en el aula sino también como parte del desarrollo profesional y personal del profesorado. Esto podría incluir la provisión de acceso a dispositivos y recursos

tecnológicos actualizados, así como oportunidades para que el profesorado explore y experimente con nuevas herramientas tecnológicas fuera del entorno de enseñanza.

En conclusión, mientras que ciertos factores demográficos y contextuales pueden no influir directamente en el uso de los recursos tecnológicos por parte del profesorado, la edad y la integración personal de la tecnología juegan roles clave en determinar cómo y con qué frecuencia el profesorado utiliza recursos tecnológicos en su práctica profesional y pedagógica. Es fundamental reconocer y abordar estas variables para facilitar estrategias más efectivas de integración de las TIC en la educación.

Para establecer la estructura relacional descriptiva de la actitud hacia las TIC, las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos por parte del profesorado, considerando factores personales y contextuales, se ha realizado el análisis de componentes principales para datos categóricos, obteniendo una visión conjunta del modelo propuesto.

Los resultados han permitido obtener una estructura con dos dimensiones. La primera dimensión es la más relevante respecto al modelo planteado. En esta dimensión, todas las variables de actitud hacia las TIC, competencias en TIC y uso de los recursos tecnológicos se sitúan en la parte positiva, manifestando una relación directa entre estos tres conjuntos de variables. Esto establece un patrón relacional, en el cual el incremento en una de las variables conduce al incremento en las otras, enfatizando la importancia de abordar estos elementos de manera integrada para potenciar el desarrollo de uno mediante el incremento de los otros.

La segunda dimensión supone la diferenciación entre el uso de los recursos tecnológicos y las competencias en TIC respecto de la actitud hacia las TIC. No obstante, se pueden distinguir tres agrupaciones. La primera se corresponde al conjunto de competencias TIC y uso de los recursos tecnológicos. En la segunda agrupación se encuentran las dimensiones actitudinales: Autoeficacia, Control de la ansiedad y Facilidad de uso. La tercera agrupación se corresponde con las dimensiones de actitud: Valoración personal, Norma subjetiva, Utilidad percibida, Mejora, Intención de uso, Socio-ideológico y Necesidad.

En referencia a las variables personales y contextuales, a partir de la primera dimensión, se observa respecto al género que los profesores presentan ligeramente mayores competencias en TIC, mayor uso de los recursos tecnológicos y mejor actitud hacia las TIC que las profesoras. Considerando

la segunda dimensión, se observa que los profesores muestran mejores competencias en TIC y mayor uso de los recursos tecnológicos, mientras que las profesoras muestran mejor actitud hacia las TIC.

Por lo que respecta a la edad del profesorado, a partir de la primera dimensión, se puede apreciar que el profesorado que tiene menor edad presenta un mejor perfil de actitud hacia las TIC, de competencias en TIC y de uso de los recursos tecnológicos. En la segunda dimensión, se observa que el profesorado de 35 años o menos se caracteriza por un mayor nivel competencial en TIC y un mayor uso de los recursos tecnológicos, mientras que el profesorado con más de 35 años se caracteriza por una mejor actitud hacia las TIC. Esta diferencia basada en la edad sugiere la relevancia de ofrecer oportunidades de desarrollo profesional continuo adaptadas a las necesidades del profesorado de mayor edad para cerrar esta brecha generacional.

En relación con la frecuencia de uso de dispositivos tecnológicos, a partir de la primera dimensión, se observa que un mayor uso, tanto en el plano personal como en el aula, supone mejores competencias en TIC, mayor uso de los recursos tecnológicos, a nivel personal-profesional o con el alumnado en el aula, y mejor actitud hacia las TIC. Respecto a la segunda dimensión, el profesorado que más utiliza los dispositivos se vincula al uso de los recursos tecnológicos, tanto a nivel personal-profesional como con el alumnado en el aula, y mejores niveles competenciales en TIC. La frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos con menores niveles se asocia con la actitud hacia las TIC. Esto indica que fomentar el uso personal y profesional de las TIC puede ser clave para mejorar la integración tecnológica en la educación.

Considerando el tipo de centro educativo, la primera dimensión no establece diferencias. En cambio, la segunda dimensión permite observar que el profesorado de centros privados se caracteriza por mejores competencias hacia las TIC y un mayor uso de los recursos tecnológicos, mientras que el profesorado de centros públicos muestra mejor actitud hacia las TIC.

En relación con la etapa educativa, la primera dimensión no establece diferencias. Sin embargo, la segunda función muestra que el profesorado que imparte docencia en Educación Secundaria muestra una mayor competencia TIC y un mayor uso de los recursos tecnológicos, mientras que el profesorado de Educación Primaria muestra mejor actitud hacia las TIC.

Los factores personales y contextuales muestran un patrón semejante a lo comentado anteriormente en cada uno de los tres constructos.

Se revela de este modo una estructura compleja y matizada de cómo la actitud hacia las TIC, las competencias en TIC y el uso de los recursos tecnológicos se relacionan entre sí y cómo estos elementos interactúan con diversos factores personales y contextuales. Este enfoque multidimensional ofrece una perspectiva integral que permite identificar patrones y agrupaciones específicas dentro del profesorado, destacando cómo diferentes variables influyen en la integración y percepción de las TIC en el ámbito educativo.

A partir de las dimensiones de actitud hacia las TIC, competencias TIC y uso de los recursos tecnológicos, junto con los factores personales y contextuales, se pueden diferenciar tres grupos. El primer grupo estaría integrado por profesorado de 35 o menos años y con alta frecuencia de uso de los dispositivos a nivel académico que muestra un grado elevado de competencias TIC y de uso de los recursos tecnológicos, tanto a nivel personal-profesional como con el alumnado en el aula. El segundo grupo está integrado por profesores de Educación Secundaria de centros privados, mayoritariamente, y con un nivel medio o alto de la frecuencia de uso de los dispositivos a nivel personal y que se perciben como autoeficaces en el uso de las TIC, con facilidad de uso de estas y sin ansiedad en su utilización. El tercer grupo se compone por profesoras de Educación Primaria de centros públicos, básicamente, con una edad de 36 o más años y con una frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos -tanto personal como en el aula- baja o media, en este caso para uso académico, que percibe que las TIC son valiosas, así como necesarias y útiles para la práctica educativa, pues producen una mejora, con intención de utilizar estos recursos tecnológicos en su práctica docente, considerando tanto la apreciación de los otros para su utilización como la perspectiva socio-ideológica.

Estos resultados enfatizan la necesidad de estrategias de formación docente personalizadas que consideren factores como el género, la edad y la etapa educativa, así como la frecuencia de uso personal de las TIC.

Dado el impacto significativo de la actitud hacia las TIC en su uso efectivo y en el desarrollo de competencias, las intervenciones deben diseñarse para fomentar percepciones positivas de las TIC entre el profesorado.

Es fundamental también abordar las diferencias de género en competencias y uso de las TIC mediante programas dirigidos específicamente a potenciar las habilidades y la confianza de las profesoras en el uso de la tecnología.

Por último, ofrecer oportunidades de formación y recursos adaptados a las necesidades del profesorado de mayor edad puede ayudar a superar las barreras hacia la adopción de las TIC.

Objetivo Específico 6: Establecer la relación explicativa de la actitud hacia las TIC sobre las competencias en el profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria de la Comunidad Valenciana.

Para conseguir este objetivo, se ha realizado un análisis de correlación canónica lineal, obteniéndose dos funciones canónicas estadísticamente significativas.

La primera función canónica permite constatar que todas las dimensiones de actitud hacia las TIC y competencias TIC contribuyen a la explicación de la función. Respecto al conjunto de las competencias TIC, las Competencias tecnológicas son las que aportan mayor relevancia en esta primera función, frente a las Competencias éticas, que son las menos relevantes. Esto subraya la importancia de la familiaridad técnica y la habilidad con las TIC como base para el desarrollo de competencias más amplias, apuntando a la necesidad, identificada por Ertmer (2005) y por Suárez-Rodríguez et al. (2013), de dotar al profesorado de las habilidades necesarias para el uso efectivo de las TIC en la enseñanza.

En relación con la actitud hacia las TIC, las dimensiones Facilidad de uso y Utilidad percibida son las que contribuyen con mayor relevancia en esta primera función, resaltando así que percibir las TIC como herramientas útiles y fáciles de manejar está estrechamente vinculado con el desarrollo de competencias TIC. Esta observación se alinea con las teorías sobre la aceptación tecnológica, donde la Facilidad de uso y la Utilidad percibida, definidas por Davis (1989) y ampliadas por Venkatesh et al. (2003), juegan un papel crucial en la adopción de nuevas tecnologías. Jara Vaca et al. (2024) también discuten en su estudio sobre cómo la integración de las TIC en la educación debe considerar aspectos como la facilidad de uso y la utilidad percibida, resaltando de este modo la importancia de estas dimensiones en la formación de una actitud positiva hacia las TIC y cómo la percepción de herramientas útiles y fáciles de manejar es crucial para su adopción.

Por su parte, las dimensiones Norma subjetiva y Socio-ideológico son las que menor relevancia aportan, sugiriendo que las percepciones personales sobre la tecnología menos influyentes son las presiones sociales o las consideraciones éticas en esta relación. Las investigaciones de Gargallo et al.

(2004) y Orellana et al. (2004) también proporcionan una base para entender cómo estas dimensiones influyen en la actitud hacia las TIC. El signo de todas las dimensiones consideradas indica que una mayor actitud hacia las TIC produce un incremento de las competencias TIC del profesorado.

La segunda función canónica muestra la relevancia de las Competencias pedagógicas en el conjunto de competencias TIC y de las dimensiones Norma subjetiva, Mejora, Intención de uso y Necesidad de las TIC en el conjunto de la actitud. Estos resultados señalan que estas cuatro dimensiones de actitud hacia las TIC producen un incremento en las Competencias pedagógicas, lo que indica que entender las TIC como esenciales y beneficiosas para la enseñanza impulsa el desarrollo de habilidades para integrarlas en prácticas pedagógicas, tal como se refleja en múltiples estudios (König et al., 2020; McFarlane, 2019; Pérez Gómez, 2012; Ratheeswari, 2018; Rizky, 2022; y Tikhonova y Tereshkova, 2014), que subrayan la importancia de las TIC en la educación del siglo XXI.

De forma global, se puede establecer que la actitud hacia las TIC supone un incremento de las competencias TIC en el profesorado, que coincide con otros estudios (Mirete et al., 2020; Tondeur et al., 2018), en los cuales la actitud hacia las TIC se convierte en un predictor positivo de las competencias. Además, las Competencias tecnológicas, y en menor medida las Competencias éticas, se incrementan sobre todo por la Facilidad de Uso y la Autoeficacia. Es decir, en la medida que el profesorado considera que las TIC son fáciles de utilizar y se siente autoeficaz en el manejo de estas, se incrementa la Competencia tecnológica y la Competencia ética, si bien esta última en menor medida. Respecto a las Competencias pedagógicas, se incrementan sobre todo cuando el profesorado siente la necesidad de utilizar las TIC en su práctica docente, lo que supone la intención de uso de estos recursos tecnológicos, considerando la motivación en el uso que le promueven los referentes externos. Estos resultados resaltan la importancia de la confianza en uno mismo y la percepción accesible de las TIC para su adopción efectiva.

Finalmente, se ha de subrayar que las restantes dimensiones de la actitud hacia las TIC – Valoración personal, Control de la ansiedad, Utilidad percibida, Mejora y Socio-ideológico– influyen positivamente sobre los tres subconjuntos de las competencias TIC, si bien con mayor vinculación con la Competencia pedagógica.

Objetivo Específico 7: Establecer la relación explicativa de la actitud hacia las TIC sobre el uso de los recursos tecnológicos en el profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria de la Comunidad Valenciana.

Para conseguir este objetivo, se ha realizado también un análisis de correlación canónica lineal, obteniéndose dos funciones canónicas estadísticamente significativas.

La primera función canónica permite constatar que todas las dimensiones de actitud hacia las TIC y uso de los recursos tecnológicos contribuyen a la explicación de la función. Respecto al conjunto de uso de los recursos tecnológicos, el Uso personal-profesional es el más relevante. Esto sugiere que el uso de las TIC en contextos personales y profesionales es un indicador clave del nivel general de integración tecnológica del profesorado.

En relación con la actitud hacia las TIC, las dimensiones Facilidad de uso y Utilidad percibida, destacadas en los estudios de Gargallo et al. (2004) y Marín-Díaz et al. (2016), son determinantes fundamentales para la aceptación y el uso efectivo de las TIC por parte del profesorado, atendiendo a la primera función canónica. También los resultados de Mogaji et al. (2024) se alinean acerca de cómo estas dimensiones son fundamentales para la aceptación y uso efectivo de las TIC, resaltando la importancia de estas percepciones para facilitar una integración tecnológica exitosa en el ámbito educativo. Por lo tanto, estas dimensiones emergen como factores críticos que influyen en cómo el profesorado adopta y utiliza las TIC, implicando que las intervenciones destinadas a mejorar estas percepciones podrían ser particularmente efectivas para aumentar el uso de tecnologías en el ámbito educativo. Por su parte, las dimensiones Norma subjetiva y Socio-ideológico, investigadas también por Lundholm y Torres (2017), son las que menor relevancia aportan, sugiriendo que las decisiones de uso de las TIC están más guiadas por percepciones personales sobre la tecnología que por las presiones sociales o consideraciones éticas.

El signo de todas las dimensiones consideradas representa que una mayor actitud hacia las TIC supone un incremento del uso de los recursos tecnológicos.

La segunda función canónica muestra la relevancia del Uso con el alumnado en el aula en el conjunto del uso de los recursos tecnológicos. Estos resultados destacan cómo percibir la necesidad

de las TIC en la enseñanza contribuye a su utilización efectiva en el aula, sugiriendo que entender las TIC como esenciales para la práctica docente es un motivador clave para su uso.

También se puede observar, a partir de la segunda función canónica, que las dimensiones Valoración personal y Necesidad de las TIC son relevantes en el conjunto de la actitud. Una mayor Necesidad de las TIC comporta un incremento en el Uso con el alumnado en el aula, mientras que una menor Valoración personal supone un decremento en dicho uso. Esto enfatiza la importancia de la percepción de la necesidad sobre la valoración personal en la determinación del uso de la tecnología en contextos educativos.

En conjunto, la actitud hacia las TIC supone un incremento de ambos tipos de uso de los recursos tecnológicos, que coincide con otros estudios (Drossel et al., 2017; Mirete et al., 2020; Sang et al., 2011), en los cuales la actitud hacia las TIC se convierte en un predictor positivo del uso de los recursos tecnológicos. Además, se observa que, especialmente el Uso personal-profesional, se incrementan por la Facilidad de Uso, la Utilidad percibida y la Autoeficacia, dimensiones ya investigadas por Albion (2001) y Sang et al. (2010). Es decir, en la medida que el profesorado considera que las TIC son fáciles de utilizar, útiles para su labor docente y se siente autoeficaz en el manejo de estas, aumenta ambos tipos de uso de los recursos tecnológicos, pero principalmente el Uso personal-profesional. Respecto al Uso con el alumnado en el aula se incrementa sobre todo cuando el profesorado percibe la necesidad de utilizar las TIC en su práctica docente, y no siente la repercusión de una valoración personal para el uso de estos recursos tecnológicos.

Finalmente, es fundamental subrayar que las restantes dimensiones de la actitud hacia las TIC –Control de la ansiedad, Norma subjetiva, Mejora, Intención de uso y Socio-ideológico–, influyen positivamente sobre los dos subconjuntos de Uso de los recursos tecnológicos, si bien con mayor vinculación con el Uso personal-profesional.

Objetivo Específico 8: Validar un modelo estructural explicativo de la relación de la actitud hacia las TIC sobre la relación explicativa asimétrica de las competencias TIC sobre el uso de los recursos tecnológicos en el profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria de la Comunidad Valenciana, considerando la incidencia de los factores personales y contextuales sobre dicha relación.

En este objetivo se plantea la relación explicativa de la actitud hacia las TIC (Valoración Personal de las TIC, Control de la ansiedad, Facilidad de uso, Norma subjetiva, Utilidad percibida, Mejora, Intención de uso, Socio-ideológico, Necesidad de las TIC y Autoeficacia en TIC) sobre la relación asimétrica de las competencias TIC (Competencia tecnológica, Competencia pedagógica y Competencia ética) sobre el uso de los recursos tecnológicos (Uso Personal-Profesional y Uso con el Alumnado en el Aula), junto con la influencia de factores personales y contextuales sobre dicha relación.

En primer lugar, el modelo planteado muestra un buen ajuste en todos sus indicadores. En segundo lugar, en cuanto al modelo de medida presenta una adecuada consistencia interna en todas las variables latentes, evidenciando su fiabilidad, así como unos indicadores claramente adecuados, de manera que las tres variables se encuentran bien representadas. Por lo tanto, el modelo de medida es satisfactorio y permite explicar y establecer adecuadamente las variables latentes.

En tercer lugar, respecto del modelo estructural, la actitud hacia las TIC está vinculada con las competencias en TIC y con el uso de los recursos tecnológicos. En cuanto a la asociación explicativa de la actitud hacia las TIC con las competencias TIC se establece que una mayor actitud hacia las TIC supone un incremento de las competencias TIC. Resultados semejantes se han encontrado en Mirete et al. (2020).

Respecto de la relación de la actitud hacia las TIC sobre el uso de los recursos tecnológicos es más compleja. Del efecto directo se ha encontrado una vinculación explicativa negativa de la primera sobre el segundo, si bien con poca intensidad. Por consiguiente, se produce un decremento en el uso de los recursos tecnológicos por consecuencia de las TIC. Este resultado es diferente al obtenido por Mirete et al. (2020).

Esta afirmación se ha de matizar en función de los efectos totales e indirectos. De esta forma, se ha determinado que la actitud hacia las TIC está vinculada con el uso de los recursos tecnológicos de forma indirecta, a través de las competencias en TIC. Este hallazgo resalta el papel mediador de las competencias TIC en la relación con la actitud del profesorado hacia la tecnología y su aplicación efectiva en la enseñanza. En cierto modo, este resultado es semejante al encontrado por Sang et al. (2011), dado que obtuvieron que no existía una relación directa entre la actitud hacia las TIC y el uso de los recursos tecnológicos, tanto personal-profesional como con el alumnado en el aula, sino

indirecta, si bien en su modelo no se incluían las competencias TIC. Asimismo, es diferente al encontrado en el estudio de Mirete et al. (2020).

Las competencias en TIC también presentan una vinculación con el uso de los recursos tecnológicos. Por consiguiente, se puede determinar que un mayor dominio de las competencias TIC supone un mayor uso de los recursos tecnológicos. Este resultado se alinea con los estudios de Hatlevik (2017) y Suárez Rodríguez et al. (2013, 2018), que encuentran que las competencias TIC están relacionadas con diferentes usos de los recursos tecnológicos, tanto en contextos académicos como personales, evidenciando que una mejor competencia en TIC conduce a un uso más frecuente y efectivo de estas herramientas.

En cuanto a los factores personales y contextuales, respecto al género, se relaciona directamente con las competencias en TIC y con el uso de los recursos tecnológicos, de modo que, las profesoras manifiestan menores competencias en TIC, aunque las utilizan más que los profesores. Este resultado indica que la competencia no es el único determinante del uso de la tecnología. No obstante, teniendo en cuenta también el efecto indirecto, los profesores muestran mayor uso de los recursos tecnológicos debido a su mayor nivel competencial en las TIC. Estos resultados están en consonancia parcialmente con los encontrados en otros estudios (Almerich et al., 2016; Gargallo, 2021; Suárez-Rodríguez et al., 2013, 2018), pues en estos no se consideraba la actitud hacia las TIC y los componentes de ambos constructos estaban más extensos.

Respecto al tipo de centro, se vincula negativamente, tanto directa como indirectamente, con la actitud hacia las TIC, lo que supone que el profesorado de centros privados tiene una actitud hacia las TIC menos positivas que el profesorado de centros públicos, lo que podría reflejar diferencias culturales o de recursos entre estos entornos. En relación con las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos, coincide parcialmente con otros estudios (Suárez-Rodríguez et al., 2012, 2013), en los que no se han encontrado diferencias entre ambas tipologías de centros educativos.

Respecto a la etapa educativa en la que imparten docencia, se relaciona positivamente con las competencias en TIC, lo que implica que el profesorado de Educación Secundaria manifiesta mejores competencias en TIC que el profesorado de Educación Primaria. El efecto indirecto de estas competencias implica que el profesorado de Educación Secundaria es más proclive al uso de recursos tecnológicos. Estos resultados pueden estar vinculados a las demandas curriculares y a las necesidades

del alumnado en diferentes niveles educativos. Estos resultados no coinciden con otros estudios (Gargallo, 2021; Suárez-Rodríguez et al., 2012, 2013) en los que no se han encontrado diferencias.

Respecto a la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos en el plano personal, se relaciona positivamente con la actitud hacia las TIC y con el uso de los recursos tecnológicos, lo que supone que, a mayor uso de los dispositivos tecnológicos para tareas personales mejor actitud y mayor uso manifiesta el profesorado. Los efectos indirectos implican que a mayor uso de los dispositivos tecnológicos en el plano personal se incrementan la actitud hacia las TIC, las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos. Se señala que la actitud hacia las TIC incrementa las competencias TIC y estas, a su vez, incrementan el uso de los recursos tecnológicos.

Por último, respecto a la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos a nivel académico, se vincula positivamente con las competencias en TIC y con la actitud hacia las TIC, de forma que el uso de los dispositivos tecnológicos en el aula implica un aumento de las competencias en TIC y una mejora de la actitud hacia estas. Los efectos indirectos implican que a mayor uso de los dispositivos tecnológicos a nivel académico se incrementa la actitud hacia las TIC, las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos. Se señala que la actitud hacia las TIC incrementa en pequeña medida las competencias TIC y estas, a su vez, incrementan el uso de los recursos tecnológicos.

Los resultados obtenidos respecto a la frecuencia de uso de los dispositivos tecnológicos, tanto en el plano personal-profesional como en el aula con el alumnado, destacan la experiencia práctica con la tecnología en su adopción. Además, coinciden parcialmente con otros estudios (Almerich et al., 2016; Gargallo, 2021; Suárez-Rodríguez et al., 2013, 2018).

Para concluir, en el presente trabajo se ha realizado un análisis detallado de la actitud hacia las TIC del profesorado de Educación Primaria y Secundaria de la Comunidad Valenciana, así como la relación explicativa de la actitud hacia las TIC sobre las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos, considerando los factores personales y contextuales del profesorado. Esto se ha realizado con un enfoque empírico riguroso, con una metodología delineada y con un análisis estadístico robusto que respalda los hallazgos presentados. A continuación, se expresan algunas conclusiones.

En primer lugar, se ha validado una escala que evalúa la actitud hacia las TIC del profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria. La escala validada presenta una estructura jerárquica en la cual 10 dimensiones forman la actitud. Esta estructuración ha permitido poder determinar el nivel del profesorado en la actitud hacia las TIC y el establecimiento de perfiles de este en función de las dimensiones, además de facultar la relación de estas dimensiones con las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos, y su implicación en la práctica docente del profesorado.

En segundo lugar, y relacionado con el punto anterior, se ha establecido la vinculación descriptiva y explicativa de la actitud hacia las TIC respecto de las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos. En este estudio se ha encontrado que la actitud hacia las TIC es predictora de las competencias TIC, como en el estudio de Tondeur et al. (2018), y del uso de los recursos tecnológicos, al igual que en el estudio de Drossel et al. (2017). Sin embargo, la diferencia entre este estudio y otros estudios (Drossel et al., 2017; Mirete et al., 2020; Sang et al., 2011; Tondeur et al., 2018) estriba en que tanto en las competencias TIC como en el uso de los recursos tecnológicos se consideran todas sus dimensiones implicadas. Así, en las competencias TIC se han establecido tres ámbitos -Competencia tecnológica, Competencia pedagógica y Competencia ética- que representan adecuadamente el constructo competencia TIC (Almerich et al., 2020; Cebrián, 2022). En cuanto al uso de los recursos tecnológicos se han considerado los dos tipos, Personal-profesional y Con el alumnado en el aula, que son los característicos de esta área (Sang et al., 2011; Suárez-Rodríguez et al., 2018). Esta utilización de todas las dimensiones estructurales de los tres constructos considerados ha permitido una comprensión más profunda de las relaciones entre ellos y su implicación educativa práctica. De este modo, además de la vinculación global de la actitud sobre las competencias TIC y sobre el uso de los recursos tecnológicos, se ha determinado cómo se asocian cada una de las dimensiones de la actitud TIC sobre las dimensiones de los dos constructos aludidos, creando estructuras asociativas complejas entre ellas.

En tercer lugar, se ha descrito la complejidad de la relación explicativa entre la actitud hacia las TIC, las competencias TIC y el uso de los recursos tecnológicos. Se ha propuesto un modelo relacional explicativo y asimétrico de los tres constructos, subrayando el papel fundamental del profesorado en la integración de las tecnologías, mostrando cómo sus competencias y actitud son clave para el uso efectivo de las TIC en el aprendizaje, tal como han destacado múltiples autores (Ertmer, 2005; König et al., 2020; McFarlane, 2019; Pérez Gómez, 2012; y Suárez-Rodríguez et al., 2018).

El modelo propuesto ha permitido establecer la relación explicativa positiva de la actitud sobre las competencias TIC, así como sobre el uso de los recursos tecnológicos. Sin embargo, con el uso la complejidad es mayor, pues la relación explicativa y positiva se establece de forma indirecta a través de las competencias TIC. Esta complejidad del uso refuerza la propuesta de Sang et al. (2011) y no la de Mirete et al. (2020). Esto se debe a que en el primer estudio se propone una tipología del uso de los recursos tecnológicos a nivel académico, mientras que en el segundo es más personal. La relación negativa, si bien con una pequeña intensidad, del efecto directo de la actitud hacia las TIC hacia el uso de los recursos tecnológicos radica en que el profesorado ha de ser consciente de que la integración de los recursos tecnológicos en su práctica docente necesita de un dominio previo -tecnológico, pedagógico y ético- de los mismos.

Además, se ha podido comprobar que los factores personales y contextuales insertados en este modelo implican vinculaciones complejas con los tres constructos, como puede ser la edad del profesorado. Esto refuerza la necesidad de la perspectiva multivariada en el estudio de las TIC y su integración en el aula (Almerich et al., 2016; Sang et al., 2011; Suárez Rodríguez et al., 2013), pues permite vislumbrar relaciones que de otra forma no es posible.

No obstante, conviene señalar algunas limitaciones del estudio. En primer lugar, el tipo de muestreo es no probabilístico y de tipo accidental, lo que no permite la generalización a la población, aunque debido a la diversidad de centros y profesorado que participa en el estudio permite un grado elevado de generalidad. En segundo lugar, a pesar de que los resultados son relevantes para la Comunidad Valenciana, es preciso tener cautela a la hora de aplicarse o compararse con otros contextos educativos, tanto a nivel nacional como internacional. Se deberían contemplar las diferencias culturales, políticas y económicas que podrían influir en la adopción y eficacia de las TIC en diferentes regiones. Esto podría ayudar a desarrollar modelos más personalizados y efectivos para la integración de las TIC en diversas configuraciones geográficas y culturales.

Por otra parte, la metodología utilizada, aunque rigurosa y efectiva para el análisis realizado, presenta oportunidades para incorporar otros enfoques metodológicos que podrían enriquecer los resultados y proporcionar una comprensión más profunda de las dinámicas complejas involucradas en la integración de las TIC en la educación.

Incorporar un diseño de métodos mixtos que combine métodos cuantitativos y cualitativos podría proporcionar una visión más rica y multifacética de cómo la actitud y competencias del profesorado respecto a las TIC afectan su integración en el aula. Mientras que los métodos cuantitativos podrían identificar tendencias generales y correlaciones, los métodos cualitativos, como entrevistas en profundidad, grupos focales o estudios de caso, podrían explorar las experiencias individuales y contextos específicos que subyacen a estas tendencias. Esto permitiría identificar y comprender las barreras y facilitadores específicos de la adopción de las TIC en diferentes entornos educativos.

Otro aspecto con el que conviene tener cautela es el instrumento de recogida de información utilizado, pues las respuestas del profesorado pueden estar influidas por una autopercepción poco realista o por la deseabilidad social. Una estrategia de métodos mixtos podría ayudar a evitar ciertos sesgos.

Respecto de las líneas de investigación futura, es interesante reseñar líneas que permitan continuar avanzando en el tema que nos ocupa en el presente estudio. Por un lado, implementar un estudio longitudinal podría proporcionar información valiosa sobre cómo cambia la actitud y la adopción de las TIC a lo largo del tiempo, especialmente en respuesta a intervenciones específicas o cambios en la política educativa. Este enfoque ayudaría a establecer relaciones causales más firmes entre las intervenciones y sus efectos en la práctica educativa. En relación con esto, hay que considerar que sería relevante repetir este estudio actualmente, con posterioridad a la pandemia de COVID-19, para estudiar cómo las prácticas adoptadas durante este periodo han influido en el uso a medio y largo plazo de las TIC en la educación y qué aspectos deben considerarse para futuras crisis o implementaciones tecnológicas.

Otro aspecto para considerar es el modo en que las nuevas tecnologías y los nuevos desafíos (inteligencia artificial, realidad aumentada y virtual, etc.) influyen en las variables consideradas. Esto podría incluir estudios sobre la personalización del aprendizaje y entornos de aprendizaje inmersivos.

Por último, la adopción de un enfoque de investigación-acción participativa, involucrando directamente al profesorado en el proceso de investigación, podría generar datos pertinentes y prácticos para el desarrollo de políticas y prácticas educativas. Este enfoque también fomenta el

compromiso y la adopción de las TIC al hacer que el profesorado participante sea co-creador del conocimiento.

Estas líneas de investigación no solo ampliarían el conocimiento en el área de las TIC en educación, sino que también contribuirían a la mejora continua de prácticas de integración de las TIC en el ámbito educativo.

Para finalizar, este estudio presenta una serie de implicaciones educativas que se centran fundamentalmente en las políticas de integración de las TIC en el centro y aula y en el desarrollo profesional del profesorado. Es crucial que las políticas y programas de desarrollo profesional docente adopten un enfoque holístico en la formación del profesorado en competencias TIC, abarcando aspectos técnicos, pedagógicos y éticos. No solo se deben centrar en mejorar las competencias TIC, sino también en cultivar una actitud positiva hacia estas herramientas. Esto implica reconocer y abordar los desafíos emocionales, cognitivos y contextuales que el profesorado puede enfrentar en este proceso, y proporcionarle el apoyo necesario para superarlos. La creación de entornos de aprendizaje que fomenten la experimentación, la reflexión y el intercambio de experiencias puede ser clave para desarrollar una actitud más positiva hacia la integración de las TIC en la educación.

Así, este análisis proporciona una base sólida para el desarrollo de políticas y prácticas educativas que promuevan una integración efectiva de las TIC en el entorno educativo, teniendo en cuenta las complejas interacciones entre actitud, competencias, uso de los recursos tecnológicos, y diversos factores personales y contextuales.

Para fomentar esta actitud positiva, es beneficioso proporcionar formación continua específica sobre el uso pedagógico de las TIC, incluyendo estrategias para abordar los desafíos socio-ideológicos. Además, promover espacios de reflexión sobre las implicaciones éticas y sociales del uso de la tecnología en la educación fomentando una integración consciente y crítica de las TIC, podría contribuir a abordar las dimensiones actitudinales que han obtenido menor puntuación y ayudar a garantizar una adopción equilibrada y reflexiva de las tecnologías en el ámbito educativo. Esta actitud crítica y reflexiva incluye valorar el potencial de las TIC para mejorar la enseñanza y comprender su impacto más amplio en la sociedad y en los valores educativos. Sería beneficioso para los sistemas educativos diseñar programas de desarrollo profesional que atiendan estas dimensiones, adaptándolas a las necesidades y contextos específicos de los centros.

A partir de estos resultados, se pueden señalar que las intervenciones educativas deben centrarse en resaltar la utilidad y la facilidad de uso de las TIC para promover una actitud positiva hacia ellas, lo cual a su vez puede impulsar el desarrollo de competencias TIC. Debe haber un enfoque particular en desarrollar habilidades para integrar las TIC en la enseñanza, apoyando al profesorado en comprender cómo las TIC pueden mejorar la educación y satisfacer las necesidades del alumnado. Asimismo, los programas de desarrollo profesional deberían diseñarse para abordar específicamente la autoeficacia y la percepción de la facilidad de uso, especialmente para aquel profesorado que puede tener menos confianza en sus habilidades tecnológicas. Aunque las competencias éticas son menos prominentes en la relación, su desarrollo sigue siendo importante. Debería incentivarse una reflexión ética sobre el uso de las TIC en el contexto educativo, considerando los impactos sociales y personales de la tecnología.

Para los/as responsables de políticas educativas y programas de formación docente, los hallazgos de este estudio subrayan la necesidad de diseñar estrategias que promuevan el uso personal y académico adecuado de los dispositivos tecnológicos entre el profesorado, creando entornos que fomenten este uso, como una vía para mejorar su actitud y competencia en el uso de los recursos tecnológicos en el aula. Esto podría incluir talleres, cursos de formación continua y acceso a recursos tecnológicos, con el objetivo de incrementar tanto la frecuencia de uso personal y académico como la familiaridad y confianza en la tecnología, lo que a su vez podría traducirse en prácticas pedagógicas más innovadoras y efectivas.

Por su parte, mejorar el acceso a recursos tecnológicos para el profesorado, asegurando que la integración de las TIC en la educación no profundice en las brechas existentes (género, edad, etapa educativa, tipo de centro, frecuencia de uso de los dispositivos), es una recomendación que se propone en las conclusiones de diversas investigaciones (Almerich et al., 2016; Area-Moreira et al., 2016; Orellana et al., 2004, 2013; Suárez Rodríguez et al., 2013).

Asimismo, los resultados resaltan la necesidad de personalizar los programas de desarrollo profesional según las características individuales y contextuales del profesorado. Para maximizar el impacto de estos programas, sería beneficioso considerar estrategias diferenciadas que tengan en cuenta la edad del profesorado y su nivel de uso personal de la tecnología. Podría ser útil ofrecer talleres que estén específicamente diseñados para abordar las necesidades y brechas del profesorado de mayor edad o aquellos que utilizan la tecnología con menos frecuencia en su vida personal.

Asimismo, se resalta la necesidad de políticas de equidad de género que promuevan el desarrollo de competencias TIC en las profesoras y aborden las barreras actitudinales en los profesores.

REFERENCIAS

- Acosta Corporan, R., Hernández Martín, A. y Martín García, A. V. (2021). Satisfacción del profesorado y alumnado con el empleo de Metodologías de Aprendizaje Colaborativo mediada por las TIC: Dos estudios de casos. *Estudios Pedagógicos*, 47(2), 79-97. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052021000200079>
- Acosta Corporan, R., Martín García, A. V. y Hernández Martín, A. (2019). Uso de las Metodologías de Aprendizaje Colaborativo con TIC: Un análisis desde las creencias del profesorado. *Digital Education Review*, (35), 309-323. <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/22259/pdf>
- Adams, D. A., Nelson, R. R. y Todd, P. A. (1992). Perceived usefulness, ease of use, and usage of information technology: A replication. *MIS Quarterly*, 16(2), 227-247. <https://doi.org/10.2307/249577>
- Adov, L., Pedaste, M., Leijen, Ä. y Rannikmäe, M. (2020). Does it have to be easy, useful, or do we need something else? STEM teachers' attitudes towards mobile device use in teaching. *Technology, Pedagogy and Education*, 29(4), 511-526. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2020.1785928>
- Aesaert, K. y Van Braak, J. (2018). Information and Communication Competences for Students. En J. Voogt, G. Knezek, R. Christensen y K.-W., Lai (Eds.), *Second Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education* (pp. 255-269). Springer.
- Afshari, M., Bakar, K. A., Luan, W. S., Samah, B. A. y Fooi, F. S. (2009). Factors Affecting Teachers' Use of Information and Communication Technology. *International Journal of Instruction*, 2(1), 77-104. https://www.e-iji.net/dosyalar/iji_2009_1_5.pdf
- Agarwal, R. y Prasad, J. (1999). Are individual differences germane to the acceptance of new information technologies? *Decision Sciences*, 30(2), 361-391. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1999.tb01614.x>
- Ajzen, I. (1967). *Attitudes, normative beliefs, and the prediction of behavior: An empirical investigation* [Tesis Doctoral]. University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)

- Ajzen, I. (2005). *Attitudes, personality and behaviour*. Open University Press
- Ajzen, I. y Fishbein, M. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behaviour*. Prentice-Hall.
- Ajzen, I., Fishbein, M., Lohmann, S. y Albarracín, D. (2019). The influence of attitudes on behavior. En D. Albarracín y B. T. Johnson (Eds.), *The handbook of attitudes. Volume 1: Basic principles* (2nd Ed., pp. 197-255). Routledge.
- Al-Maroofof, R. S., Salloum, S. A., Hassanien, A. E. y Shaalan, K. (2020). Fear from COVID-19 and technology adoption: the impact of Google Meet during Coronavirus pandemic. *Interactive Learning Environments*, 31(3), 1293-1308. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1830121>
- Ala-Mutka, K. (2011). *Mappind Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding*. Publications Office of the European Union.
- Albion, P. R. (2001). Some Factors in the Development of Self-Efficacy Beliefs for Computer Use Among Teacher Education Students. *Journal of Technology and Teacher Education*, 9(3), 321-347. <https://www.learntechlib.org/primary/p/8368/>
- Alcolea-Díaz, G., Reig, R. y Mancinas-Chávez, R. (2020). Currículo de Alfabetización Mediática e Informacional de la UNESCO para profesores/as desde la perspectiva de la Estructura de la Información. *Comunicar*, 28(62), 103-114. <https://doi.org/10.3916/C62-2020-09>
- Alieto, E., Abequibel-Encarnacion, B., Estigoy, E., Balasa, K., Aijansantos, A. y Torres-Toukoumidis, A. (2024). Teaching inside a digital classroom: A quantitative analysis of attitude, technological competence and access among teachers across subject disciplines. *Heliyon*, 10, e24282. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24282>
- Alkhawaldeh, N. I. y Menchaca, M. P. (2014). Barriers to utilizing ICT in education in Jordan. *International Journal on E-Learning*, 13(2), 127-155. <https://learntechlib.org/primary/d/39525>
- Almerich, G., Gargallo-Jaquotot, P.-A. y Suárez-Rodríguez, J.-M. (2023). Estructura relacional del uso de los recursos tecnológicos y las creencias pedagógicas del profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria. Factores personales y contextuales. *Estudios sobre Educación*, 45, 51-73. <https://doi.org/10.15581/004.45.003>

- Almerich, G., Orellana, N., Suárez-Rodríguez, J. y Díaz-García, I. (2016). Teachers' information and communication technology competences: A structural approach. *Computers y Education*, 100, 110-125. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2016.05.002>
- Almerich, G., Suárez, J. M., Cebrián-Cifuentes, S., Vidal, J. y Vazirani, S. (2020). Competencias y uso de las TIC, y las creencias pedagógicas del profesorado. En A. Alías García, D. Cebrián Robles, F. J. Ruiz Rey y I. Caraballo Vidal (Eds.). *Tecnologías para la formación de profesionales en educación* (pp. 101-120). Dykinson.
- Almerich, G., Suárez-Rodríguez, J.M., Orellana, N., Belloch C., Bo, R. y Gastaldo, I. (2005). Diferencias en los conocimientos de los recursos tecnológicos en profesores a partir del género, edad y tipo de centro. *RELIEVE*, 11 (2). <https://doi.org/10.7203/relieve.11.2.4252>
- Al-Swidi, A. y Al Yahya, M. (2017). Training transfer intention and training effectiveness: Assessing the gender differences using multi-group structural equation modelling approach. *International Journal of Organizational Analysis*, 25(5), 839-860. <http://dx.doi.org/10.1108/IJOA-07-2016-1043>
- Aparicio, S., Flores, E. y Sosa, M. (2021). *La integración de las TIC en las prácticas docentes: una mirada desde la enseñanza de la física y de la química en la educación secundaria uruguaya*. Agencia Nacional de Investigación e Innovación. <https://redi.anii.org.uy/jspui/handle/20.500.12381/275>
- Area-Moreira, M., Hernández-Rivero, V. y Sosa Alonso, J. J. (2016). Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula. *Comunicar*, 24(47), 79-87. <https://doi.org/10.3916/C47-2016-08>
- Area-Moreira, M., Santana Bonilla, P. J. y Sanabria Mesa, A. L. (2020). La transformación digital de los centros escolares. Obstáculos y resistencias. *Digital Education Review*, (37). <https://doi.org/10.1344/der.2020.37.15-31>
- Arriazu, R. (2015). La incidencia de la brecha digital y la exclusión social tecnológica: el impacto de las competencias digitales en los colectivos vulnerables. *Praxis sociológica*, (19), 225-240.

- Asamoah, M. K. (2021). ICT officials' opinion on deploying Open Source Learning Management System for teaching and learning in universities in a developing society. *E-Learning and Digital Media*, 18(1), 18-38. <https://doi.org/10.1177/2042753020946280>
- Assylzhanova, D., Seisenbek, N., Uzakbaeva, S. y Kapalbek, B. (2022). The Effect of ICT-Enhanced Blended Learning on Elementary School Students' Achievement in English and Attitudes towards English Lesson. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 10(3), 632-649. <https://doi.org/10.46328/ijemst.2463>
- Ayala Ñiquen, E. E. y Gonzales Sánchez, S. R. (2015). *Tecnologías de la información y la comunicación*. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. [http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/1189/Libro TIC %282%29-1-76 %281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/1189/Libro_TIC_%282%29-1-76_%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Babalola, O. (2018). Factors influencing behavioral intention to the use of Information and Communication Technology (ICT) among students of Federal Polytechnic, Ilaro. Ogun State. Nigeria. *Library Philosophy and Practice*, 2153. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/2153/>
- Baki, R., Birgoren, B. y Aktepe, A. (2018). A meta analysis of factors affecting perceived usefulness and perceived ease of use in the adoption of E-Learning systems. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 19(4), 4-42. <https://doi.org/10.17718/tojde.471649>
- Baladrón Pazos, A. J. Correyero Ruiz, B. y Manchado Pérez, B. (2020). La transformación digital de la docencia universitaria en comunicación durante la crisis de la COVID-19 en España: una aproximación desde la perspectiva del alumnado. *Revista Latina de Comunicación Social*, (78), 265-287. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2020-1477>
- Bandalos, D. L. (2018). *Measurement theory and applications for the social sciences*. Guilford Publications.
- Bandura, A. (1986a). Fearful Expectations and Avoidant Actions as Coeffects of Perceived Self-Inefficacy. *American Psychologist*, 41(12), 1389-1391. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.41.12.1389>

- Bandura, A. (1986b). *Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory*. Prentice Hall.
- Baş, G., Kubiakto, M. y Sünbül, A. M. (2016). Teachers' perceptions towards ICT in teaching-learning process: Scale validity and reliability study. *Computers in Human Behavior*, 61, 176-185. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.03.022>
- Baydas, O. y Goktas, Y. (2016). Influential factors on preservice teachers' intentions to use ICT in future lessons. *Computers in Human Behavior*, 56, 170-178. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.030>
- Benson, C., Muller-Prove, M. y Mzourek, J. (2004). *Professional usability in open source projects: GNOME, OpenOffice.org, NetBeans* [Ponencia]. CHI EA '04: CHI '04 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, Vienna, Austria.
- Bidjerano, T. (2005, 19-21 de octubre). *Gender differences in self-regulated learning* [Ponencia]. XXXVI Annual Meeting of the Northeastern Educational Research Association, Kerhonkson, Nueva York.
- BlinkLearning (2022). VII Estudio Global Sobre el Uso de la Tecnología en Educación. *Informe de resultados España 2022*. https://www.blinklearning.com/useruploads/ctx/a/453597046/r/s/138880474/BLINK_VII_Estudio_TIC_Espana_2022.pdf?idcurso=4550942
- Blömeke, S. (2017). Modelling teachers' professional competence as a multi-dimensional construct. En S. Guerriero (Ed.), *Pedagogical Knowledge and the Changing Nature of the Teaching Profession* (p. 119-135). OECD. https://www.oecd-ilibrary.org/pedagogical-knowledge-and-the-changing-nature-of-the-teaching-profession_5jg1kcvdc96b.pdf?itemId=%2Fcontent%2Fpublication%2F9789264270695-en&mimeType=pdf
- Boudourides, M. A. (2003). Constructivism, Education, Science, and Technology. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 29(3). <https://doi.org/10.21432/T2989Z>

- Cabellos, B. Siddiq, F. y Scherer, R. (2024). The moderating role of school facilitating conditions and attitudes towards ICT on teachers' ICT use and emphasis on developing students' digital skills. *Computers in Human Behavior*, 150. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107994>
- Calderón-Garrido, D. y Gustems-Carnicer, J. (2021). Adaptations of music education in primary and secondary school due to COVID-19: the experience in Spain. *Music Education Research*, 23(2), 139-150. <https://doi.org/10.1080/14613808.2021.1902488>
- Carnoy, M. (2004). *ICT in education: Possibilities and challenges* [Ponencia]. Inauguración del curso 2004-2005 de la Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona. <https://links.uv.es/JyZBEB1>
- Carpenter, J. P. y Justice, J. E. (2017). Can Technology Support Teaching for Global Readiness? The Case of the Global Read Aloud. *LEARNing Landscapes*, 11(1), 65-85. <https://doi.org/10.36510/learnland.v11i1.923>
- Carrasco-Mullins, R. y Villero Pacheco, M. F. (2022). TIC, globalización y educación: tríada emergente en el nuevo orden social. *Delectus*, 5(1), 78-86. <https://doi.org/10.36996/delectus.v5i1.164>
- Casal Otero, L., Mariño Fernández, R., Barreira Cerqueiras E. M. y Fernández de la Iglesia, J. del C. (2022). La competencia digital de los futuros docentes de formación profesional: usos y actitudes que determinarán sus prácticas de enseñanza. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (12), 113-126. <https://doi.org/10.6018/riite.522191>
- Casillas Martín, S., Cabezas González, M. y García Peñalvo, J. G. (2020). Digital competence of early childhood education teachers: attitude, knowledge and use of ICT. *European Journal of Teacher Education*, 43(2), 210-223. <https://doi.org/10.1080/02619768.2019.1681393>
- Cebrian Cifuentes, S. (2022). *Estructura Competencial y de utilización de las TIC y su relación con las variables personales y contextuales clave en el profesorado no universitario* [Tesis Doctoral]. Universidad de Valencia. https://rodrigo.uv.es/bitstream/handle/10550/83171/TESIS-SARA_CEBRIAN-7jun%20%282%29.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Chadwick, C. (2002). Why Computers are Failing in the Education of our Children. *Educational Technology*, 42(5), 35-40. <https://www.jstor.org/stable/44428780>

- Chan, F. K. Y., Thong, J. Y. L., Venkatesh, V., Brown, S. A., Hu, P. J.-H. y Tam, K. Y. (2010). Modeling citizen satisfaction with mandatory adoption of an E-Government technology. *Journal of the Association for Information Systems*, 11(10), 519-549. <https://doi.org/10.17705/1jais.00239>
- Chow, M., Herold, D. K., Choo, T. M. y Chan, K. (2012). Extending the technology acceptance model to explore the intention to use Second Life for enhancing healthcare education. *Computers y Education*, 59(4), 1136-1144. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.05.011>
- Chuttur, M. (2009). Overview of the Technology Acceptance Model: Origins, Developments and Future Directions. *Sprouts: Working Papers on Information Systems*, 9(37). http://aisel.aisnet.org/sprouts_all/290
- Cohen, J., Cohen, P., West, S. G. y Aiken, L. S. (2003). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences*. Routledge.
- Colás Bravo, M. P., de Pablos Pons, J. y Ballesta Pagán, J. (2018). Incidencia de las TIC en la enseñanza en el sistema educativo español: una revisión de la investigación. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 18(56). <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/2>
- Colás-Bravo, P. y Hernández-Portero, G. (2019). Las concepciones del profesorado de Música de Educación Secundaria sobre la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En REDINE (Ed.), *Edunovatic 2018* (pp. 170-174). Adaya Press. <http://www.adayapress.com/wp-content/uploads/2019/03/EDUNOVATIC18.pdf>
- Comi, S. L., Argentin, G., Gui, M., Origo, F. y Pagani, L. (2017). Is it the way they use it? Teachers, ICT and student achievement. *Economics of Education Review*, 56, 24-39. <https://doi.org/10.1016/J.ECONEDUREV.2016.11.007>
- Comisión Europea (2019). *2nd Survey of Schools: ICT in Education*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/euodp/data/storage/f/2019-03-19T084831/FinalreportObjective1-BenchmarkprogressinICTinschools.pdf>
- Creswell, J.W. (2015). *Educational Researcher. Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research* (5ª edición). Pearson-Merrill Prentice Hall

- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Davis, F. D. , Bagozzi, R. P. y Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982-1003. <https://www.jstor.org/stable/2632151>
- Dawam, S. R. M., Ahmad, K. A., Kamaruzaman, J. H., Tajuddian, T., Elias, S. J. y Mansor, S. W. (2009). The Use of ICT in Public and Private Institutions of Higher Learning, Malaysia. *Computer and Information Science*, 2(4), 122-128. <https://doi.org/10.5539/cis.v2n4p122>
- De Padrón, T. M. M. (2018). La Tecnología y su Incidencia en la Sociedad del Conocimiento en la Edad Escolar. *Revista Scientific*, 3(8), 361-372. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2018.3.8.20.361-372>
- Díaz García, M. I. (2024). *Proyecto Investigador*. Documento no publicado.
- Díaz-García, I., Almerich, G., Suárez-Rodríguez, J. y Orellana, N. (2020). La relación entre las competencias TIC, el uso de las TIC y los enfoques de aprendizaje en alumando universitario de educación. *Revista de Investigacion Educativa*, 38(2), 549-566. <https://doi.org/10.6018/RIE.409371>
- Díez Gutierrez, E. J. y Gajardo Espinoza, K. (2020). Educar y Evaluar en Tiempos de Coronavirus: la Situación en España. *Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 10(2), 102-134. <https://doi.org/10.17583/remie.2020.5604>
- Drossel, K., Eickelmann, B. y Gerick, J. (2017). Predictors of teachers' use of ICT in school—the relevance of school characteristics, teachers' attitudes and teacher collaboration. *Education and Information Technologies*, 22, 551-573. <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9476-y>
- Education and Training Foundation (2018). *Taking learning to the next level. Digital teaching professional framework. Full reference guide*. Education and Training Foundation. <https://www.et-foundation.co.uk/wp-content/uploads/2018/11/181101-RGB-Spreads-ETF-Digital-Teaching-Professional-Framework-Full-v2.pdf>

- Eickelmann, B. y Vennemann, M. (2017). Teachers' attitudes and beliefs regarding ICT in teaching and learning in European countries. *European Educational Research Journal*, 16(6), 733-761. <https://doi.org/10.1177/1474904117725899>
- Elsaadani, M. A. (2013). Exploring the relationship between teaching staff's age and their attitude towards information and communications technologies (ICT). *International Journal of Instruction*, 6(1), 215-226. https://www.e-iji.net/dosyalar/iji_2013_1_14.pdf
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25-39. <https://doi.org/10.1007/BF02504683>
- Ertmer, P. A. y Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>
- Espinoza Zallas, F. A., Blanco Guzmán, S. C. y Soto Rodríguez, M. (2015). Uso y actitud de los profesores ante las TIC: Análisis de universidades públicas vs privadas del Sur de Sonora. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 2(3). <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/280/326>
- European Commission (2017). *Evaluar la competencia digital docente*. Joint Research Centre. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/document/download/39da3551-7a41-428e-981e-18cf40f4844a_en?filename=digcompedu_leaflet_es-nov2017pdf.pdf
- Eurostat. (2023). *ICT specialists in employment*. Eurostat. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=ICT_specialists_in_employment#Number_of_ICT_specialists
- Falck, O., Mang, C. y Woessmann, L. (2018). Virtually No Effect? Different Uses of Classroom Computers and their Effect on Student Achievement. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 80(1), 1-38. <https://doi.org/10.1111/obes.12192>
- Fan, X. y Konold, T. R. (2019). Canonical correlation analysis. En G. R. Hancock, L. M. Stapleton, y R. O. Mueller (Eds.), *The reviewer's guide to quantitative methods in the social sciences* (Second Edition, pp. 29-41). Routledge.

- Fedorenko, E. H., Velychko, V. Y., Stopkin, A. V., Chorna, A. V. y Soloviev, V. N. (2019). Informatization of education as a pledge of the existence and development of a modern higher education. *Educational Dimension*, 52, 5-21. <https://doi.org/10.31812/pedag.v52i0.3773>
- Feng, W., Tu, R., Lu, T. y Zhou, Z. (2019). Understanding forced adoption of self-service technology: the impacts of users' psychological reactance. *Behaviour & Information Technology*, 38(8), 820-832. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2018.1557745>
- Fernández Cruz, F. J., Fernández Díaz, M. J. y Rodríguez Mantilla, J. M. (2018). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos madrileños. *Educacion XX1*, 21(2), 395-416. <https://doi.org/10.5944/educXX1.17907>
- Fernández de la Iglesia, J. C., Fernández-Morante, M. C., Cebreiro, B., Soto-Carballo, J., Martínez-Santos, A.-E. y Casal-Otero, L. (2020). Competencias y actitudes para el uso de las TIC de los/as estudiantes del grado de maestro de Galicia. *Publicaciones*, 50(1), 103-120. <https://doi.org/10.30827/PUBLICACIONES.V50I1.11526>
- Fernández-Gutiérrez, M., Gimenez, G. y Calero, J. (2020). Is the use of ICT in education leading to higher student outcomes? Analysis from the Spanish Autonomous Communities. *Computers y Education*, 157, 103969. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2020.103969>
- Ferrari, A. (2012). *Digital Competence in practice: An analysis of frameworks*. Publications Office of the European Union. <https://dx.doi.org/10.2791/82116>
- Fishbein, M. y Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior. An introduction to theory and research*. Addisios-Wesley.
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Duckworth, D. y Friedman, T. (2019). *IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 Assessment Framework*. Springer. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-030-19389-8.pdf>
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. y Duckworth, D. (2020). *Preparing for Life in a Digital World. EIA International Computer and Information Literature Study 2018 International Report*. IEA. <https://www.iea.nl/sites/default/files/2019-11/ICILS%202019%20Digital%20final%2004112019.pdf>

Fullan, M. (2014). *Leading in a culture of change personal action guide and workbook*. Jossey-Bass
Print

Fullan, M. (2021). *The Right Drivers for Whole System Success*. Centre for Strategic Education.
<https://michaelfullan.ca/wp-content/uploads/2021/03/Fullan-CSE-Leading-Education-Series-01-2021R2-compressed.pdf>

Garcés Prettel, M. E. (2009). Analisis comparativo del uso de las TIC en la educación primaria y secundaria de España con relación a otros países de Europa y Asia: El reto de conciliar lo tecnológico y lo pedagógico. *Revista Q*, 4(7).
<https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/6572>

García-Sampedro, M. , Rodríguez-Olay, L. y Peña-Suárez, E. (2024). Implantación de herramientas TIC en escuelas post-pandémicas en España: Percepciones de los profesores de idiomas. *Revista de Investigación Educativa*, 42(1), 223-239. <https://doi.org/10.6018/rie.561621>

García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. y Tejedor Tejedor, F. J. (2010). Evaluación de procesos de innovación escolar basados en el uso de las TIC desarrollados en la comunidad de Castilla y León. *Revista de Educacion*, (352), 125-147. <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:9e8705fd-2294-4b45-90b3-78db50ba0d16/re35206-pdf.pdf>

Gargallo López, B., Pérez Pérez, C., Fernández March, A. y Jiménez Rodríguez, M. A. (2007). La evaluación de las actitudes ante el aprendizaje de los estudiantes universitarios. El cuestionario CEVAPU. *Teoría de la educación: educación y cultura en la sociedad de la información*, 8(2), 238-258.
https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/56564/TEE2007_V8N2_P238.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gargallo López, B., Suárez Rodríguez, J. y Almerich Cerveró, G. (2006). La influencia de las actitudes de los profesores en el uso de las nuevas tecnologías. *Revista Española de Pedagogía*, 64(233), 45-66. <https://www.revistadepedagogia.org/rep/vol64/iss233/5>

Gargallo, B., Suárez, J., Belloch, C. y Almerich, G. (2004). *Perfiles actitudinales de los/as profesores/as ante las TIC e incidencia de las actitudes sobre su uso* [Ponencia]. *Virtual Educa*, Barcelona.

- Gargallo, P. A. (2021). El uso de las TIC y las creencias pedagógicas en profesorado de la Comunidad Valenciana: una relación estructural. [Tesis Doctoral]. Universidad de Valencia.
- Ghavifekr, S., Razak, A. Z. A., Ghani, M. F. A., Ran, N. Y., Meixi, Y. y Tengyue, Z. (2014). ICT Integration In Education: Incorporation for Teaching y Learning Improvement. *The Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 24-45. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1086419.pdf>
- Gil-Flores, J., Rodríguez-Santero, J. y Torres-Gordillo, J.-J. (2017). Factors that explain the use of ICT in secondary-education classrooms: The role of teacher characteristics and school infrastructure. *Computers in Human Behavior*, 68, 441-449. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.11.057>
- Gobierno de España (2022). *España Digital 2026*. Gobierno de España. https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/ficheros/EspanaDigital_2026.pdf
- Gobierno de España (2023). *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Componente 19: Plan Nacional de Capacidades Digitales*. Gobierno de España. https://planderecuperacion.gob.es/sites/default/files/2023-10/0310203_adenda_plan_de_recuperacion_componente19.pdf
- Gobierno de España. (2020). *España Digital 2025*. Gobierno de España. https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/prensa/ficheros/noticias/2018/Agenda_Digital_2025.pdf
- Grande-de-Prado, M., Cañón, R., García-Martín, S. y Cantón, I. (2020). Digital competence and gender: Teachers in training. A case study. *Future Internet*, 12(11), 204. <https://doi.org/10.3390/fi12110204>
- Griep, Y., Vranjes, I., Van Hoof, M. M. I., Beckers, D. G. J. y Geurts, S. A. E. (2021). Technology in the Workplace: Opportunities and Challenges. En C. Korunka (Ed.), *Flexible Working Practices and Approaches* (pp. 93-116). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-74128-0>
- Groves, M. M. y Zemel, P. C. (2000). Instructional technology adoption in higher education: an action research case study. *International Journal of Instructional Media*, 27(1), 57-65. <https://www.learntechlib.org/p/88231/>

- Guillén-Gámez, F. D. y Mayorga-Fernández, M. J. (2020). Identification of Variables that Predict Teachers' Attitudes toward ICT in Higher Education for Teaching and Research: A Study with Regression. *Sustainability*, 12(4), 131). <https://doi.org/10.3390/su12041312>
- Guillén-Gámez, F. D., Lugones, A. y Mayorga-Fernández, M. J. (2019). ICT use by pre-service foreign languages teachers according to gender, age and motivation. *Cogent Education*, 6(1), 1574693. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2019.1574693>
- Guo, R. X., Dobson, T. y Petrina, S. (2008). Digital natives, digital immigrants: An analysis of age and ICT competency in teacher education. *Journal of Educational Computing Research*, 38(3), 235-254. <https://doi.org/10.2190/EC.38.3.a>
- Haidt, J. y Allen, N. (2020). Digital technology under scrutiny. *Nature*, 578, 226-227. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-00296-x>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. y Anderson, R. E. (2019). *Multivariate Data Analysis (Eighth edition)*. Prentice Hall.
- Hatlevik, O. E. (2017). Examining the relationship between teachers' self-efficacy, their digital competence, strategies to evaluate information, and use of ICT at school. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 61(5), 555-567. <https://doi.org/10.1080/00313831.2016.1172501>
- Heinssen Jr., R. K., Glass, C. R. y Knight, L. A. (1987). Assessing computer anxiety: Development and validation of the Computer Anxiety Rating Scale. *Computers in Human Behavior*, 3(1), 49-59. [https://doi.org/10.1016/0747-5632\(87\)90010-0](https://doi.org/10.1016/0747-5632(87)90010-0)
- Henderson, J. y Corry, M. (2021). Teacher anxiety and technology change: a review of the literature. *Technology, Pedagogy and Education*, 30(4), 573-587. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2021.1931426>
- Hernández de Cos, P., Argimón Maza, I. y González Páramo, J. M. (2000). *¿ Afecta la titularidad pública a la eficiencia empresarial?: Evidencia empírica con un panel de datos del sector manufacturero español*. Banco de España - Servicio de Estudios. <https://repositorio.bde.es/bitstream/123456789/6708/1/dt0019.pdf>

- Hernández-Ramos, J. P., Martínez-Abad, F., García Peñalvo, F. J., Herrera García, M. E. y Rodríguez-Conde, M. J. (2012). Teacher attitude scale regarding the use of ICT. Reliability and validity study. En F. J. García-Peñalvo, L. Vicent, M. Ribó, A. Climent, J. L. Sierra y A. Sarasa (Eds.), *2012 International symposium on computers in education (SIIE)*. Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- Hernández-Ramos, J. P., Martínez-Abad, F., García Peñalvo, F. J., Herrera García, M. E. y Rodríguez-Conde, M. J. (2014). Teacher's attitude regarding the uso of ICT. A factor reliability and validity study. *Computers in Human Behavior*, 31, 509-516. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.04.039>
- Hew, K. F. y Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research and Development*, 55, 223-252. <https://doi.org/10.1007/s11423-006-9022-5>
- Hsieh, P. A. J. y Cho, V. (2011). Comparing e-Learning tools' success: The case of instructor-student interactive vs. self-paced tools. *Computers y Education*, 57(3), 2025-2038. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.05.002>
- Huang, F., Teo, T., Sánchez-Prieto, J. C., García-Peñalvo, F. J. y Olmos-Migueláñez, S. (2019). Cultural values and technology adoption: A model comparison with university teachers from China and Spain. *Computers & Education*, 133, 69-81. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.01.012>
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación de Profesorado y Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2014). *Plan de Cultura Digital en la Escuela*. <http://educalab.es/documents/10180/647889/planculturadigitalescuelajulio+2014.pdf/3dcdcc7d-aa21-4315-a89b-b23e97cff93e>
- INTEF (2022). *Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. https://intef.es/wp-content/uploads/2023/05/MRCDD_GTTA_2022.pdf
- ISTE (2017). *ISTE Standards for Educators. A Guide for Teachers and Other Professionals*. ISTE.

- Jara Vaca, F. L., Solorzano Callacando, A. J., Villa Escudero, I. C. y Rodríguez Heredia, S. P. (2014). Desafíos actuales ante la integración de las TIC y estrategias empresariales en la educación superior. *Simbiosis. Revista de Educación y Psicología*, 4(7), 59-72. <https://doi.org/10.59993/simbiosis.v4i7.38>
- Jeevan, S. (2017). *Tecnologías para mejorar la asistencia y la motivación del docente*. UNESCO. <https://learningportal.iiep.unesco.org/es/blog/tecnologias-para-mejorar-la-asistencia-y-la-motivacion-del-docente>
- Jegede, P. O. (2009). Age and ICT-related behaviours of higher education teachers in Nigeria. *Issues in Informing Science & Information Technology*, 6, 771-777. <https://doi.org/10.28945/1096>
- Jimoyiannis, A. y Komis, V. (2006). Exploring secondary education teachers' attitudes and beliefs towards ICT adoption in education. *Themes in Education*, 7(2), 181-204.
- Jin, S. y Cho, C. M. (2015). Is ICT a new essential for national economic growth in an information society? *Government Information Quarterly*, 32(3), 253-260. <https://doi.org/10.1016/J.GIQ.2015.04.007>
- Joo, Y. J., Lee, H. W. y Ham, Y. (2014). Integrating user interface and personal innovativeness into the TAM for mobile learning in Cyber University. *Journal of Computing in Higher Education*, 26, 143-158. <https://doi.org/10.1007/s12528-014-9081-2>
- Joo, Y. J., Park, S. y Lim, E. (2018). Factors Influencing Preservice Teachers' Intention to Use Technology: TPACK, Teacher Self-efficacy, and Technology Acceptance Model. *Educational Technology y Society*, 21(3), 48-59. https://drive.google.com/file/d/1eJTooAlLhS_Dafxktrxjo9wu6Gk48ILP/view
- Jöreskog, K.G. y Goldberger, A. (1975). Estimation of a Model with Multiple Indicators and Multiple Causes of a Single Latent Variable. *Journal of the American Statistical Association*, 70(351), 631-639. <http://dx.doi.org/10.2307/2285946>

- Juhaňák, L., Zounek, J., Záleská, K., Bárta, O. y Vlčková, K. (2019). The relationship between the age at first computer use and students' perceived competence and autonomy in ICT usage: A mediation analysis. *Computers & Education*, 141, 103614. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103614>
- Kalogiannakis, M. y Papadakis, S. (2019). Evaluating pre-service kindergarten teachers' intention to adopt and use tablets into teaching practice for natural sciences. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 13(1), 113-127. <https://doi.org/10.1504/IJMLO.2019.096479>
- Kania-Lundholm, M. y Torres, S. (2017). Older active users of ICTs make sense of their engagement. *Seminar.net*, 13(1). <https://doi.org/10.7577/seminar.2297>
- Kaplan, B. y Harris-Salamone, K. D. (2009). Health IT Success and Failure: Recommendations from Literature and an AMIA Workshop. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 16(3), 291-299. <https://doi.org/10.1197/jamia.M2997>
- Kay, R. H. (2006). Evaluating strategies used to incorporate technology into preservice education: A review of the literature. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(4), 383-408. <https://doi.org/10.1080/15391523.2006.10782466>
- Kerlinger, F. y Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento*. McGraw-Hill
- Keržič, D., Tomaževič, N., Aristovnik, A. y Umek, L. (2019). Exploring critical factors of the perceived usefulness of blended learning for higher education students. *PLoS ONE*, 14(11), e0223767. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223767>
- Kianinezhad, N. (2024). Educational Background and Workplace Context: Shaping Iranian EFL Teachers' Attitudes Towards Online Teaching. *Studies in Humanities and Education*, 5(1), 29-43. <https://doi.org/10.48185/she.v5i1.878>
- Kleine, D. (2009). The ideology behind the technology - Chilean microentrepreneurs and public ICT policies. *Geoforum*, 40(2), 171-183. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2008.02.006>

- Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling*. The Guilford Press
- Koehler, M. J. y Mishra, P. (2008). Introducing TPCK. En AACTE Committee on Innovation and Technology (Ed.), *Handbook of Tehcnological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators* (pp. 3-30). Routledge.
- König, J., Jäger-Biela, D. J. y Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 608-622. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1809650>
- Koohestani, H. R., Arabshahi, S. K. S. y Ahmadi, F. (2018). The Paradox of Acceptance and Rejection: the Perception of Healthcare Professional Students about Mobile Learning Acceptance in Iran University of Medical Sciences. *Qualitative Research in Education*, 7(2), 144-169. <https://doi.org/10.17583/qre.2018.3341>
- Kreijns, K., Van Acker, F., Vermeulen, M. y Van Buuren, H. (2013). What stimulates teachers to integrate ICT in their pedagogical practices? The use of digital learning materials in education. *Computers in Human Behavior*, 29(1), 217-225. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.08.008>
- Lai, C., Wang, Q. y Huang, X. (2023). The evolution of the association between teacher technology integration and its influencing factors over tiem. *Journal of Research on Technology in Education*, 55(4), 727-747. <https://doi.org/10.1080/15391523.2022.2030266>
- Lauermann, F. y König, J. (2016). Teachers' professional competence and wellbeing: Understanding the links between general pedagogical knowledge, self-efficacy and burnout. *Learning and Instruction*, 45, 9–19. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.06.006>
- Law, N., Pelgrum, W. J. y Plomp, T. (2008). *Pedagogy and ICT Use in Schools Around the World. Findings from the IEA SITES 2006 Study*. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4020-8928-2>
- Lawrence, J. E. y Tar, U. A. (2018). Factors tat influence teachers' adoption and integration of ICT in teaching/learning process. *Educational Media International*, 55(1), 79-105. <https://doi.org/10.1080/09523987.2018.1439712>

- Lázaro Lorente, L. M., Ancheta Arrabal, A. y Pulido-Montes, C. (2020). The Right to Education and ICT during COVID-19: An International Perspective. *Sustainability*, 12(21), 9091. <https://doi.org/10.3390/su12219091>
- Lei, J. (2009). Digital natives as preservice teachers. What technology preparation is needed? *Journal of Computing in Teacher Education*, 25(3), 87-97. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10402454.2009.10784615>
- Li, Q. y Ma, X. (2010). A Meta-analysis of the Effects of Computer Technology on School Students' Mathematics Learning. *Educational Psychology Review*, 22, 215-243. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9125-8>
- Liu, C. y Ma, J. (2020). Social media addiction and burnout: The mediating roles of envy and social media use anxiety. *Current Psychology*, 39, 1883-1891. <https://doi.org/10.1007/s12144-018-9998-0>
- López Cabrera, M. V., Hernandez-Rangel, E., Mejía Mejía, G. P. y Cerano Fuentes, J. L. (2019). Factores que facilitan la adopción de tecnología educativa en escuelas de medicina. *Educacion Medica*, 20(S1), 3-9. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.07.006>
- López-Santín, J. M. y Álvaro Serón, P. (2018). La salud mental digital. Una aproximación crítica desde la ética. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 38(134), 359-379. <https://dx.doi.org/10.4321/s0211-57352018000200002>
- Lv, B., Zhou, D., Rong, Z., Tian, X y Wang, J. (2024). Effects of professional development programa on primary science teachers' ICT use in China: mediation effects of science teachers' knowledge, beliefs and instructional practice. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 6, 11. <https://doi.org/10.1186/s43031-024-00099-4>
- Ma, Q. y Liu, L. (2004). The technology acceptance model: A meta-analysis of empirical findings. *Journal of Organizational and End User Computing*, 16(1), 59-72. <https://doi.org/10.4018/joeuc.2004010104>

- Ma, W. W.-K., Andersson, R. y Streith, K.-O. (2005). Examining user acceptance of computer technology: an empirical study of student teachers. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(6), 387-395. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2005.00145.x>
- Mandinach, E. B. y Cline, H. f. (2000). It won't happen soon: practical, curricular, and methodological problems in implementing technology-based constructivist approaches in classrooms. En S. P. Lajoie (Ed.), *Computers as Cognitive Tools: No More Walls*. Routledge.
- Margolis, J. y Fisher, A. (2002). *Unlocking the Clubhouse: Women in Computing*. The MIT Press.
- Marín-Díaz, V. Ramírez Hernández, M. y Maldonado Berea, G. A. (2016). Valoraciones del profesorado universitario sobre la integración de las TIC en el aula. *Edmetec. Revista de Educación Mediática y TIC*, 5(1), 177-200. <https://journals.uco.es/edmetec/article/view/4022/3850>
- Marquès Graells, P. (2001). Algunas notas sobre el impacto de las TIC en la universidad. *Educar*, 28, 83-98. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.391>
- Marqués Graells, P. (2013). Impacto de las TIC en la educación. Funciones y limitaciones. *3C TIC*, 1(3). <https://3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/01/impacto-de-las-tic.pdf>
- Martos Sánchez, E., Pérez García, P. y Bernal Vázquez, J. (2016). Relación entre la edad del profesorado de música andaluz y el desarrollo de la Escuela TIC 2.0. *Revista Complutense de Educación*, 27(2), 757-777. http://dx.doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n2.48264
- McCulloch, A. W., Hollebrands, K., Lee, H., Harrison, T. y Mutlu, A. (2019). Factors that influence secondary mathematics teachers' integration of technology in mathematics lessons. *Computers y Education*, 123, 26-40. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.04.008>
- McFarlane, A. E. (2019). Devices and desires: Competing visions of a good education in the digital age. *British Journal of Educational Technology*, 50(3), 1125-1136. <https://doi.org/10.1111/bjet.12764>
- McGarr, O., Mifsud, L. y Colomer Rubio, J. C. (2021). Digital competence in teacher education: comparing national policies in Norway, Ireland and Spain. *Learning, Media and Technology*, 46(4), 483-497. <https://doi.org/10.1080/17439884.2021.1913182>

- Mei, B., Brown, G. T. L. y Teo, T. (2018). Toward an Understanding of Preservice English as a Foreign Language Teachers' Acceptance of Computer-Assisted Language Learning 2.0 in the People's Republic of China. *Journal of Educational Computing Research*, 56(1), 74-104. <https://doi.org/10.1177/0735633117700144>
- Mejía Jálabe, A., Silva Giraldo, C. A., Villarreal Mora, C. P., Suarez Suarez, D. A. y Villamizar Niño, C. F. (2018). Estudio de los factores de resistencia al cambio y actitud hacia el uso educativo de las TIC por parte del personal docente. *Redipe*, 7(2), 53-63. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/428>
- Mendoza Vega, C. y Lukis Sánchez, K. (2020). *Actitudes de los/as docentes en el Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Práctica Pedagógica de una Institución de Educación Superior Privada de la Ciudad de Lima, 2019* [Trabajo de Fin de Máster]. Universidad Tecnológica del Perú.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (2018). *Programación, robótica y pensamiento computacional en el aula. Situación en España y propuesta normativa*. <https://code.intef.es/wp-content/uploads/2018/10/Ponencia-sobre-Pensamiento-Computacional.-Informe-Final.pdf>
- Mirete, A. B., Maquilón, J. J., Mirete, L. y Rodríguez, R. A. (2020). Digital competence and university teachers' conceptions about teaching. A structural causal model. *Sustainability*, 12(12), 4842. <http://dx.doi.org/10.3390/su12124842>
- Mirzajani, H., Mahmud, R., Ayub, A. F. M. y Wong, S. L. (2016). Teachers' acceptance of ICT and its integration in the classroom. *Quality Assurance in Education*, 24(1), 26-40. <https://doi.org/10.1108/QAE-06-2014-0025>
- Mogaji, E., Viglia, G., Srivastava, P. y Dwivedi, Y. K. (2024). Is it the end of the technology acceptance model in the era of generative artificial intelligence? *International Journal of Contemporary Hospitality Management*. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-08-2023-1271>
- Montalvo Cárdenas, N. (2019). Percepción y uso de las TIC por los docentes universitarios. *Etic@net*, 19(2), 100-118. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v19i2.11851>

- Montoya Grisales, N. E., Mosquera Bermúdez, S. P., Pérez Martínez, M. C. y Arroyave Giraldo, D. I. (2018). Competencias TIC del docente siglo XXI en educación superior. *Espacios*, 39(53), 3-21. <http://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-03.pdf>
- Moreno-Guerrero, A. J., Fernandez Mora, M. A. y Alonso Garcia, S. (2019). Influencia del género en la competencia digital docente. *Revista Espacios*, 40(41), 30. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n41/19404130.html>
- Myers, L. (1993). *Approaches to computer writing classrooms. Learning from Practica Experience*. State University of New York Press.
- Naciones Unidas (2015, 21 de octubre). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. *Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015*. <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n15/291/93/pdf/n1529193.pdf?token=synUpookQnYvuv4lVo&fe=true>
- Nikolić, V., Petković, D., Denić, N., Milovančević, M. y Gavrilović, S. (2019). Appraisal and review of e-learning and ICT systems in teaching process. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 513, 456-464. <https://doi.org/10.1016/J.PHYSA.2018.09.003>
- Ninković, S., Florić, O. K. y Momčilović, M. (2023). Multilevel analysis of the effects of principal support and innovative school climate on the integration of technology in learning activities. *Computers & Education*, 202. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104833>
- Nwuke, T. J. y Nwanguma, T. K. (2024). Provision and Utilization of Physical Resources for Effective Teaching and Learning Effectiveness in Public Universities in Rivers State. *International Journal of Applied and Scientific Research*, 2(2), 227-244. <https://doi.org/10.59890/ijasr.v2i2.1412>
- Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2020). *Informe Anual del sector de las TIC, los medios y los servicios audiovisuales en España 2020*. Secretaría Técnica General Técnica, Centro de Publicaciones. <https://doi.org/10.30923/SecTICCont2020>

- O'Dwyer, L. M., Russell, M. y Bebell, D. J. (2004). Identifying Teacher, School and District Characteristics Associated with Elementary Teachers' Use of Technology: A Multilevel Perspective. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 12(48). <https://doi.org/10.14507/epaa.v12n48.2004>
- Or, C. K. L. y Karsh, B.-T. (2009). A Systematic Review of Patient Acceptance of Consumer Health Information Technology. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 16(4), 550-560. <https://doi.org/10.1197/jamia.M2888>
- Orellana, N., Almerich, G., Belloch, C. y Díaz García, I. (2004). La actitud del profesorado hacia las TIC: Un aspecto clave para la integración. *Virtual Educa 2004*, Barcelona. <https://doi.org/10.13140/2.1.2264.6089>
- Orellana, N., Almerich, G., Suárez-Rodríguez, J. M. y Belloch, C. (2013). Usos y competencias en TIC del profesorado universitario. Aproximación a la modelización. En J. Gacel-Avila y N. Orellana (Eds.), *Educación superior, gestión, innovación e internacionalización* (pp., 241-271). Publicacions de la Universitat de València.
- Ozturk, A. B., Bilgihan, A., Nusair, K. y Okumus, F. (2016). What keeps the mobile hotel booking users loyal? Investigating the roles of self-efficacy, compatibility, perceived ease of use, and perceived convenience. *International Journal of Information Management*, 36(6), 1350-1359. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.04.005>
- Papanastasiou, E.C. y Angeli, C. (2008). Evaluating the Use of ICT in Education: Psychometric Properties of the Survey of Factors Affecting Teachers Teaching with Technology (SFA-T3). *Educational Technology & Society*, 11(1), 69-86. <https://drive.google.com/open?id=1IYPIJKbch5gbcAOkaycwxrhI-X4MkqjX>
- Parayitam, S., Desai, K. J., Desai, M. S. y Eason, M. K. (2010). Computer attitude as a moderator in the relationship between computer anxiety, satisfaction, and stress. *Computers in Human Behavior*, 26(3), 345-352. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2009.11.005>
- Paredes-Parada, W. (2019). Brecha en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) básicas y modernas entre estudiantes y docentes en universidades ecuatorianas. *Revista Educación*, 43(1). <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.27423>

- Park, S. Y. (2009). An Analysis of the Technology Acceptance Model in Understanding University Students ' Behavioral Intention to Use e-Learning. *Educational Technology & Society*, 12(3), 150-161. <https://drive.google.com/file/d/1bgLrPGI06s5y88jleULS2-Jpu0xGU3Db/view>
- Peñafiel Rodríguez, W. (2020). Educación y Tecnología y competencias TIC. *Fides Et Ratio*, 19(19), 13-16. <https://doi.org/10.55739/fer.v24i24.117>
- Pérez Gómez, Á. I. (2012). *Educarse en la era digital*. Morata.
- Pérez Zúñiga, R., Mercado Lozano, P., Martínez García, M., Mena Hernández, E. y Partida Ibarra, J. Á. (2018). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 847-870. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.371>
- Pérez-Díaz, R. (2018, 17-19 de diciembre). *Innovación educativa y buenas prácticas con TIC: perspectiva desde la formación de maestros* [Ponencia]. En Edunovatic 2018. Online.
- Petko, D. (2012). Teachers' pedagogical beliefs and their use of digital media in classrooms: Sharpening the focus of the 'will, skill, tool' model and integrating teachers' constructivist orientations. *Computers & Education*, 58(4), 1351-1359. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.12.013>
- Pischetola, M. (2022). Exploring the relationship between in-service teachers' beliefs and technology adoption in Brazilian primary schools. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(1), 75-98. <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09610-0>
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6. <http://dx.doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Prettel, M. G. (2009). Análisis comparativo del uso de las TIC en la educación primaria y secundaria de España con relación a otros países de Europa y Asia. *Revista Q*, 4(7). <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/6572>
- Puentedura, R. R. (2014). *SAMR in the Classroom* [Presentación de diapositivas]. Hippasus. <http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2014/08/27/SAMRInTheClassroom.pdf>

- Pynoo, B. (2012). *IT-acceptance by autonomous professionals: Factors that contribute to success or failure* [Tesis Doctoral]. Universidad de Gent. <https://biblio.ugent.be/publication/3006182/file/4336014>
- Rabten, T. (2024). Analyzing Teachers' Attitude towards Integrating Technology in Teaching and Learning. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 50(4), 314-319. <https://doi.org/10.9734/AJESS/2024/v50i41333>
- Ratheeswari, K. (2018). Information Communication Technology in Education. *Journal of Applied and Advanced Research*, 3(Supl. 1), S45-S47. <https://doi.org/10.21839/jaar.2018.v3iS1.169>
- Redecker, C. (2017). *Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores Dig.* Publications Office of the European Union. <https://dx.doi.org/10.2760/178382>
- Riascos-Erazo, S. C., Ávila-Fajardo, G. P. y Quintero-Calvache, D. M. (2009). Las TIC en el aula: percepciones de los/as profesores/as universitarios. *Educación y Educadores*, 12(3), 133-157. <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/1536/1841>
- Riemenschneider, C. K., Harrison, D. A. y Mykytyn Jr, P. P. (2003). Understanding it adoption decisions in small business: integrating current theories. *Information and Management*, 40, 269-285. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(02\)00010-1](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(02)00010-1)
- Ritzhaupt, A. D., Dawson, K. y Cavanaugh, C. (2012). An Investigation of Factors Influencing Student Use of Technology in K-12 Classrooms Using Path Analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 46(3). <https://doi.org/10.2190/EC.46.3.b>
- Rizky, M. H. (2022). Investigation of Teacher Attitudes of Using Information and Communications Technology (ICT) for Pandemic Era. *Bulletin of Science Education*, 2(2), 58-67. <https://doi.org/10.51278/bse.v2i2.355>
- Rodríguez Izquierdo, R. M. (2011). Repensar la relación entre las TIC y la enseñanza universitaria: problemas y soluciones. *Profesorado*, 15(1), 9-22. <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/42003/23975>

- Rodríguez-Martínez, B. A. (2021). La gamificación como predictores de la integración en la enseñanza. *Revista Docentes 2.0*, 11(2), 57-65. <https://doi.org/10.37843/rted.v11i2.253>
- Rogers, E. M. (1995). Lessons for Guidelines from the Diffusion of Innovations. *The Joint Commission Journal on Quality Improvement*, 21(7), 324-328. [https://doi.org/10.1016/S1070-3241\(16\)30155-9](https://doi.org/10.1016/S1070-3241(16)30155-9)
- Roliak, A. O. (2019). ICT Implementation in the System of Teacher Education: Nordic Dimension. *Information Technologies and Learning Tools*, 69(1), 258-267. <https://doi.org/10.33407/itlt.v69i1.2361>
- Šabić, J., Baranović, B., y Rogošić, S. (2022). Teachers' self-efficacy for using information and communication technology: The interaction effect of gender and age. *Informatics in Education*, 21(2), 353-373. <https://doi.org/10.15388/infedu.2022.11>
- Salam, S., Zeng, J., Pathan, Z. H., Latif, Z. y Shaheen, A. (2018). Impediments to the integration of ICT in public schools of contemporary societies: A review of literature. *Journal of Information Processing Systems*, 14(1), 252-269. <https://doi.org/10.3745/JIPS.04.0062>
- Salas Luevano, M. A., Herrera Guzmán, B. y Zhizhko, E. A. (2014). *Educación sin Fronteras en la Globalización*. Universidad Autónoma de Zacatecas. <https://doi.org/10.48779/14ky-y205>
- Sánchez Prieto, J., Trujillo Torres, J. M., Gómez García, M. y Gómez García, G. (2020). Gender and digital teaching competence in dual vocational education and training. *Education Sciences*, 10(3), 84. <https://doi.org/10.3390/educsci10030084>
- Sánchez-Olavarría, S., Carro-Olvera, A. y Carrasco-Lozano, M. E. E. (2017). El nivel de competencias digitales en posgrado: Un estudio comparativo entre una universidad pública y una privada. *Etic@.net*, 17(2), 204-219. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v17i2.11900>
- Sánchez-Vera, M. del M. y González-Martínez, J. (2019). Pensamiento computacional, Robótica y Programación en educación. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (7), 8-11. <https://doi.org/10.6018/riite.407731>

- Sang, G., Valcke, M., Van Braak, J. y Tondeur, J. (2010). Student teachers' thinking processes and ICT integration: Predictors of prospective teaching behaviors with educational technology (p.108). *Computers & Education*, 54 (1), 103-112. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.07.010>
- Sang, G., Valcke, M., van Braak, J., Tondeur, J. y Zhu, C. (2011). Predicting ICT integration into classroom teaching in Chinese primary schools: exploring the complex interplay of teacher-related variables. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(2), 160-172. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2010.00383.x>
- Scherer, R. y Siddiq, F. (2015). Revisiting teachers' computer self-efficacy: A differentiated view on gender differences. *Computers in Human Behavior*, 53, 48-57. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.06.038>
- Scherer, R., Siddiq, F. y Tondeur, J. (2019). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers y Education*, 128, 13-35. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2018.09.009>
- Scherer, R., Siddiq, F., Howard, S y Tondeur, J. (2023). Gender divides in teachers' readiness for online teaching and learning in higher education: Do women and men consider themselves equally prepared? *Computers & Education*, 199, 104774. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104774>
- Schmitz, M.-L., Antonietti, C., Consoli, T., Cattaneo, A., Gonon, P. y Petko, D. (2023). Transformational leadership for technology integration in schools: Empowering teachers to use technology in a more demanding way. *Computers & Education*, 204, 104880. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104880>
- Schubatzky, T., Burde, J.-P., Grobe-Heilmann, R., Haagen-Shcützenhöfer, C., Riese, J. y Weiler, D. (2023). Predicting the development of digital media PCK/TPACK: The role of PCK, motivation to use digital media, interest in and previous experience with digital media. *Computers & Education*, 2006, 104900. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104900>
- Selwyn, N. (2012). Social media in higher education. En *The Europa World of Learning* (pp. 1-12). Routers.

- Serrano Santoyo, A. y Martínez Martínez, E. (2003). *La brecha digital. Mitos y realidades*. Universidad Autónoma de Baja California.
http://www.labrechadigital.org/labrecha/LaBrechaDigital_MitosyRealidades.pdf
- Shahzad, M. F., Xu, S. y Baheer, R. (2024). Assessing the factors influencing the intention to use information and communication technology implementation and acceptance in China's education sector. *Humanities & Social Sciences Communications*, 11, 283.
<https://doi.org/10.1057/s41599-024-02777-0>
- Sigalés, C., Mominó, J. M., Meneses, J. y Badia, A. (2009). *La integración de internet en la educación escolar española. Situación actual y perspectivas de futuro*. Ariel.
- Silva, P. (2015). Davis' Technology Acceptance Model (TAM) (1989). En M. N. Al-Suqri y A. S. Al-Aufi (Eds.), *Information Seeking Behavior and Technology Adoption: Theories and Trends* (pp. 205-209). IGI Global.
- Singh, V. y Holmstrom, J. (2015). Needs and technology adoption: observation from BIM experience. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 22(2), 128-150.
<https://doi.org/10.1108/ECAM-09-2014-0124>
- Siyam, N. (2019). Factors impacting special education teachers' acceptance and actual use of technology. *Education and Information Technologies*, 24, 2035-2057.
<https://doi.org/10.1007/s10639-018-09859-y>
- So, H.-J., Choi, H. ., Lim, W. Y. y Xiong, Y. (2012). Little experience with ICT: Are they really the Net Generation student-teachers? *Computers & Education*, 59(4), 1234-1245.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.05.008>
- Suárez Rodríguez, J. M., Almerich Cerveró, G., Gargallo López, B. y Aliaga Abad, F. (2010). Las competencias TIC del profesorado y su relación con el uso de los recursos tecnológicos. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 18(10).
<https://doi.org/10.14507/epaa.v18n10.2010>

- Suárez Rodríguez, J. M., Almerich Cerveró, G., Gargallo López, B. y Aliaga Abad, F. (2013). Las competencias del profesorado en TIC: estructura básica. *Educación XX1*, 16(1), 39-61. <http://hdl.handle.net/10550/36195>
- Suárez-Rodríguez, J. M., Almerich, G., Orellana, N. y Belloch, C. (2012). El uso de las TIC por el Profesorado no Universitario. Modelo Básico e Influencia de Factores Personales y Contextuales. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 5(1), 249-265. <https://revistas.uam.es/riee/issue/view/494/283>
- Suárez-Rodríguez, J. M., Almerich, G., Orellana, N. y Díaz-García, I. (2018). A basic model of integration of ICT by teachers: competence and use. *Education Technology Research and Development*, 66, 1165-1187. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9591-0>
- Suárez-Rodríguez, J. M., Almerich, G., Orellana, N. y Díaz-García, I. (2015). *Competencias TIC y uso de las TIC del profesorado*. Documento no publicado.
- Suárez-Rodríguez, J. M., Almerich, G., Orellana, N., Díaz-García, I. y Cebrián, S. (2016). *Protocolo Innovatic*. Documento no publicado
- Sulistiwawan Aditya, D. (2021). Embarking Digital Learning Due to COVID-19: Are teachers ready? *Journal of Technology and science Education*, 11(1), 104-116. <https://doi.org/10.3926/jotse.1109>
- Tahar, A., Riyadh, H. A., Sofyani, H. y Purnomo, W. E. (2020). Perceived ease of use, perceived usefulness, perceived security and intention to use e-filing: The role of technology readiness. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(9), 537-547. <https://doi.org/10.13106/JAFEB.2020.VOL7.NO9.537>
- Tapasco, O. A. y Giraldo, J. A. (2017). Estudio Comparativo sobre Percepción y uso de las TIC entre Profesores de Universidades Públicas y Privadas. *Formación universitaria*, 10(2), 3-12. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000200002>

- Tejedor-Tejedor, F.-J., García-Valcárcel-Muñoz-Repiso, A. y Prada-San-Segundo, S. (2009). Medida de actitudes del profesorado universitario hacia la integración de las TIC. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 17(33), 115-124. <https://doi.org/10.3916/c33-2009-03-002>
- Teo, T. (2011). Factors influencing teachers' intention to use technology: Model development and test. *Computers y Education*, 57(4), 2432-2440. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.008>
- Teo, T. (2019). Students and Teachers' Intention to Use Technology: Assessing Their Measurement Equivalence and Structural Invariance. *Journal of Educational Computing Research*, 57(1), 201-225. <https://doi.org/10.1177/0735633117749430>
- Teo, T., Huang, F. y Hoi, C. K. W. (2018). Explicating the influences that explain intention to use technology among English teachers in China. *Interactive Learning Environments*, 26(4), 460-475. <https://doi.org/10.1080/10494820.2017.1341940>
- Teo, T., Lee, C. B. y Chai, C. S. (2008). Understanding pre-service teachers' computer attitudes: applying and extending the technology acceptance model. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(2), 128-143. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2007.00247.x>
- Thompson, R. L., Higgins, C. A. y Howell, J. M. (1991). Personal computing: Toward a conceptual model of utilization. *MIS Quarterly*, 15(1), 125-143. <https://doi.org/10.2307/249443>
- Tikhonova, E. V. y Tereshkova, N. S. (2014). Information and Communication Technologies in the Teaching of Interpreting. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 154, 534-538. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.10.181>
- Tondeur, J., Aesaert, K., Prestridge, S. y Consuegra, E. (2018). A multilevel analysis of what matters in the training of pre-service teacher's ICT competencies. *Computers & Education*, 122, 32-42. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.002>
- Tondeur, J., Van Braak, J., Ertmer, P. A. y Ottenbreit-Leftwich, A. (2016). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: a systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research and Development*, 65(3), 555-575. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9481-2>

- Tou, N. X., Kee, Y. H., Koh, K. T., Camiré, M. y Chow, J. Y. (2020). Singapore teachers' attitudes towards the use of information and communication technologies in physical education. *European Physical Education Review*, 26(2), 481-494. <https://doi.org/10.1177/1356336X19869734>
- Trevisan, O., De Rossi, M. Christensen, R., Knezek, G. y Smits, A. (2023). Factors shaping faculty online teaching competencies durant ghe Covid-19 pandemic. *Education Technology Research and Development*, 71(1), 79-98. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10197-1>
- Trust, T. (2018). Why Do We Need Technology in Education? *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 34(2), 54-55. <https://doi.org/10.1080/21532974.2018.1442073>
- Tsai, J.-M., Cheng, M.-J., Tsai, H.-H., Hung, S.-W. y Chen, Y.-L. (2019). Acceptance and resistance of telehealth: The perspective of dual-factor concepts in technology adoption. *International Journal of Information Management*, 49, 34-44. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.03.003>
- Tsai, T.-H., Lin, W.-Y., Chang, Y.-S., Chang, P.-C. y Lee, M.-Y. (2020). Technology anxiety and resistance to change behavioral study of a wearable cardiac warming system using an extended TAM for older adults. *PLoS ONE*, 15(1), e0227270. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227270>
- Tuma, A. H. y Maser, J. (1985). *Anxiety and the Anxiety Disorders*. Routledge.
- Turya, J. S. y Tomtsu, N. J. (2019). The role of science Education in combating economic recession in Nigeria. *African Scholars Journal of Contemporary Education Research*, 15(8), 196-207. http://www.africanscholarpublications.com/wp-content/uploads/2020/06/AJCER_Vol15_No8-15.pdf
- UNESCO (2004). *Integrating ICTs into education: Lessons learned*. Asia and Pacific Regional Bureau for Education. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000135562>
- UNESCO (2005). *Integrating ICTs into the curriculum: analytical catalogue of key publications*. Office Bangkok and Regional Bureau for Education in Asia and the Pacific. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139368?posInSet=1&queryId=4fb9a81e-521c-4cbc-945a-ab0c5bd6e0ec>

- UNESCO (2013). *Tecnología en educación: ¿Una herramienta en los términos de quién?* UNESCO.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000388894>
- UNESCO (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC UNESCO. Versión 3.*
 Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>
- UNESCO (2023). *ICTs transforming education: enhancing digital innovation to complement, enrich and change education.* Office Nairobi and Regional Bureau for Science in Africa.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385364?posInSet=8&queryId=4fb9a81e-521c-4cbc-945a-ab0c5bd6e0ec>
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (2023a). *Measuring digital development. ICT Development Index 2023 [Base de datos].* <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/IDI/IDI2023Dataset.xlsx>
- Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2023b). *Regional and Global Key ICT Indicator Aggregates [Base de datos].* https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ITU_regional_global_Key ICT_indicator_aggregates_Nov_2022_revised_15Feb2023.xlsx
- Ursavaş, Ö. F., Bahçekapılı, T., Camadan, F. y İslamoğlu, H. (2015). *Teachers' behavioural intention to use ICT: A structural equation model approach* [Ponencia]. SITE 2015--Society for Information Technology and Teacher Education International Conference, Las Vegas, Nevada. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
<https://www.learntechlib.org/p/150400>
- Ursavaş, Ö. F., Yalçın, Y. y Bakır, E. (2019). The effect of subjective norms on preservice and in-service teachers' behavioural intentions to use technology: A multigroup multimodel study. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2501-2519. <https://doi.org/10.1111/bjet.12834>
- Uslu, N. A. y Usluel, Y. K. (2019). Predicting technology integration based on a conceptual framework for ICT use in education. *Technology, Pedagogy and Education*, 28(5), 517-531.
<https://doi.org/10.1080/1475939X.2019.1668293>

- Vallerand, R. J. (1997). Toward A Hierarchical Model of Intrinsic and Extrinsic Motivation. *Advances in Experimental Social Psychology*, 29, 271-360. [https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(08\)60019-2](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60019-2)
- Valtonen, T., Kukkonen, J., Kontkanen, S., Sormunen, K., Dillon, P. y Sointu, E. (2015). The impact of authentic learning experiences with ICT on pre-service teachers' intentions to use ICT for teaching and learning. *Computers y Education*, 81, 49-58. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.09.008>
- Valtonen, T., Pontinen, S., Kukkonen, J., Dillon, P., Väisänen, P. y Hacklin, S. (2011). Confronting the technological pedagogical knowledge of Finnish Net Generation student teachers. *Technology, Pedagogy and Education*, 20(1), 3-18. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2010.534867>
- Van Acker, F., Van Buuren, H., Kreijns, K. y Vermeulen, M. (2013). Why teachers use digital learning materials: The role of self-efficacy, subjective norm and attitude. *Education and Information Technologies*, 18, 495-514. <https://doi.org/10.1007/s10639-011-9181-9>
- Van Braak, J. (2001). Factors influencing the use of computer mediated communication by teachers in secondary schools. *Computers & Education*, 36 (1), 41-57. [https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(00\)00051-8](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(00)00051-8)
- Van Braak, J., Tondeur, J. y Valcke, M. (2004). Explaining different types of computer use among primary school teachers. *European Journal of Psychology of Education*, 19(4), 407-422. <http://www.jstor.org/stable/23420470>
- Van der Spoel, I., Noroozi, O., Schuurink, E. y van Ginkel, S. (2020). Teachers' online teaching expectations and experiences during the Covid19-pandemic in the Netherlands. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 623-638. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1821185>
- Van Raaij, E. M. y Schepers, J. J. L. (2008). The acceptance and use of a virtual learning environment in China. *Computers & Education*, 50, 838-852. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.09.001>
- Vanderlinde, R., Aesaert, K. y van Braak, J. (2014). Institutionalised ICT use in primary education: A multilevel analysis. *Computers & Education*, 72, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.007>

- Vannatta, R. A. y Fordham, N. (2004). Teacher dispositions as predictors of classroom technology use. *Journal of Research on Technology in Education*, 36(3), 253-271. <https://doi.org/10.1080/15391523.2004.10782415>
- Vannoy, S. y Palvia, P. (2010). The Social Influence Model of Technology Adoption. *Communications of the ACM*, 53(6), 149-153. <https://doi.org/10.1145/1743546.1743585>
- Varela, Z. (2014). *Análisis relacional de las competencias TIC y el uso de las TIC por docentes de educación básica en el estado de Ceará* [Tesis doctoral]. Universidad de Valencia. <https://roderic.uv.es/bitstreams/64ef1b1d-155d-4707-8ead-d29fbfa2b960/download>
- Venkatesh, V. y Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273-315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>
- Venkatesh, V. y Davis, F. D. (1996). A model of the antecedents of perceived ease of use: Development and test. *Decision Sciences*, 27(3), 451-481.
- Venkatesh, V. y Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46(2), 186-204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. y Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L. y Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157-178. <https://www.jstor.org/stable/pdf/41410412.pdf>
- Wang, F. y Reeves, T. C. (2003). Why do teachers need to use technology in their classrooms? Issues, problems, and solutions. *Computers in the Schools*, 20(4), 49-65. https://doi.org/10.1300/J025v20n04_05

- Wei, L. M., Piaw, C. Y., Kannan, S. y Moulod, S. A. (2016). Relationship between teacher ICT competency and teacher acceptance and use of School Management System (SMS). *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 4(4), 36-52. <https://mojet.net/index.php/mojet/article/view/88>
- Wijnen, F., van der Molen, J. W. y Voogt, J. (2024). Measuring primary school teachers' attitudes towards new technology use: development and validation of the TANT questionnaire. *SN Social Sciences*, 4(32). <https://doi.org/10.1007/s43545-024-00836-6>
- Wozney, L., Venkatesh, V. y Abrami, P. (2006). Implementing computer technologies: Teachers' perceptions and practices. *Journal of Technology and teacher education*, 14(1), 173-207. <https://www.learntechlib.org/primary/p/5437/>
- Wright, J. H., Mishkind, M., Eells, T. D. y Chan, S. R. (2019). Computer-Assisted Cognitive-Behavior Therapy and Mobile Apps for Depression and Anxiety. *Current Psychiatry Reports*, 21(62). <https://doi.org/10.1007/s11920-019-1031-2>
- Yuen, A. H. y Ma, W. W. (2002). Gender differences in teacher computer acceptance. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(3), 365-382.
- Yukselturk, E. y Bulut, S. (2009). Gender differences in self-regulated online learning environment. *Journal of Educational Technology & Society*, 12(3), 12-22. <https://drive.google.com/file/d/1wdU0TanAKBh0ozAADvYlIEkb4xVix0cT/view>
- Zainab, B., Bhatti, M. A. y Alshagawi, M. (2017). Factors affecting e-training adoption: an examination of perceived cost, computer self-efficacy and the technology acceptance model. *Behaviour and Information Technology*, 36(12), 1261-1273. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2017.1380703>
- Zheng, L., Liu, T. Islam, A. Y. M. A. y Gu, X. (2023). Interpretating institute culture dynamics of technology adoption: a downscaling dynamic model. *Education Technology Research and Development*, 71(3), 919-947. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10219-y>