



Universitat
de les Illes Balears



TRABAJO FINAL DE MÁSTER

**Máster Oficial Interuniversitario en Tecnología
Educativa: e-Learning y Gestión del Conocimiento**

**Un análisis de las prácticas educativas de
referencia con tecnologías digitales
publicadas por el Instituto Nacional de
Tecnologías Educativas y de Formación del
Profesorado**

Blanca Díaz Topete

Tutor TFM: José Luis Lázaro Cantabrana

09 de junio de 2021

Índice

RESUMEN	5
ABSTRACT	5
RESUM	5
1. INTRODUCCIÓN	6
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	8
2.1. Tecnologías digitales	8
2.2. La integración tecnológica	8
2.3. La aplicación didáctica de las tecnologías educativas	14
2.4. La innovación pedagógica con tecnologías digitales (TD)	16
2.5. Affordances	17
2.6. Las barreras a la integración tecnológica	18
2.6.1. La naturaleza de las tecnologías digitales	19
2.6.2. La falta de experiencia y formación de los docentes	19
2.6.3. La gran variedad de contextos educativos	20
2.6.4. Otras barreras para la integración tecnológica	20
2.7. Metodologías y criterios de enseñanza	23
2.8. El modelo SAMR	23
2.9. Las prácticas educativas de referencia	28
2.9.1. Las prácticas educativas de referencia	28
2.9.2. Las prácticas educativas de referencia con tecnologías digitales	30
3. METODOLOGÍA	36
3.1. Objetivos y preguntas de investigación	37
3.2. Muestra y procedimiento	37
3.2.1. Derechos de autor de las prácticas educativas	38
3.2.2. Proceso de concreción del plan de muestreo	38
3.2.3. Tipo de muestra	38
3.3. Variables	39
3.4. Técnicas e instrumento	39
3.4.1. Medidas y escalas	39
3.4.2. El instrumento de evaluación de las prácticas potencialmente de referencia	41

	3
3.4.3. Análisis documental	41
3.5. Análisis de datos	42
4. RESULTADOS	42
4.1. Cuantificación por variables	43
4.1.1. Aplicación didáctica de las Tecnologías Digitales	43
4.1.2. El modelo SAMR	44
4.1.3. TD empleada	45
4.1.4. Metodologías/Criterios didácticos	46
4.2. Relaciones entre los criterios	47
4.2.1. Relación entre los niveles de SAMR y las aplicaciones de las TD	47
4.2.2. Relación entre metodología y aplicación de las TD	48
4.2.3. Relación entre metodología y la TD empleada	52
4.2.4. Relación entre los niveles SAMR y la TD empleada	55
5. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN	56
5.1. ¿Cómo emplean las TD docentes y alumnado para el proceso de E-A?	56
5.2. ¿Cómo se relaciona el uso de las TD con la integración de éstas en educación?	58
5.3. Límites	60
5.4. Futuras líneas de investigación	62
REFERENCIAS	64
ANEXO 1: LISTADO COMPLETO DE CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN PARA EL MODELO SAMR	72
ANEXO 2: LISTADO COMPLETO DE DEFINICIONES Y PUBLICACIONES RELACIONADAS CON EL MODELO SAMR	74
ANEXO 3: CANTIDAD DE PUBLICACIONES QUE MENCIONAN CRITERIOS ESPECÍFICOS DEL MODELO SAMR	80
ANEXO 4: RESULTADOS EXACTOS DEL ANÁLISIS	82
ANEXO 5: LISTADO DE LAS EXPERIENCIAS EDUCATIVAS INSPIRADORAS ANALIZADAS	86

Índice de figuras

FIGURA 1. PROYECTOS AUTONÓMICOS DE ABASTECIMIENTO DE TD EN CENTROS EDUCATIVOS	10
FIGURA 2. MODELO DE LA INTEGRACIÓN DE LAS TD SEGÚN DONNELLY ET AL.	13
FIGURA 3. ESCENARIOS DE INTEGRACIÓN INSTITUCIONAL DE LAS TD.....	14
FIGURA 4. LOS MAYORES RETOS EN LA INTRODUCCIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN EL AULA, SEGÚN LOS DOCENTES.....	17
FIGURA 5. PATRÓN DE INCORPORACIÓN DE LAS TD EN EDUCACIÓN	20
FIGURA 6. FRECUENCIA RELATIVA DE LAS BARRERAS A LA INTEGRACIÓN TECNOLÓGICA	21
FIGURA 7. LAS BARRERAS MÁS IMPORTANTES PARA LA INTEGRACIÓN TECNOLÓGICA, SEGÚN LOS DOCENTES NO UNIVERSITARIOS.....	22
FIGURA 8. EL MODELO SAMR	24
FIGURA 9. LA RUEDA ANDROID 5.0 DE LA PEDAGOGÍA.....	25
FIGURA 10. ORDEN Y NÚMERO DE DOCUMENTOS REVISADOS SOBRE EL MODELO SAMR.....	26
FIGURA 11. MARCOS DE REFERENCIA DE LA CDD	31
FIGURA 12. EL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS POTENCIALMENTE DE REFERENCIA	41
FIGURA 13. PORCENTAJE DE APARICIÓN DE LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN EN EL ANÁLISIS.....	42
FIGURA 14. EJES DE APLICACIÓN DIDÁCTICA DE LAS TD	43
FIGURA 15. PORCENTAJE DE APARICIÓN DE LOS EJES DE APLICACIÓN DIDÁCTICA DE LAS TD	43
FIGURA 16. CANTIDADES Y PORCENTAJES DETECTADOS EN EL MODELO SAMR	45
FIGURA 17. PORCENTAJE DE APARICIÓN DE HERRAMIENTAS DE HARDWARE	45
FIGURA 18. MAYORES PORCENTAJES DE APARICIÓN DE HERRAMIENTAS DE SOFTWARE.....	46
FIGURA 19. LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS REPRESENTADAS EN EL ANÁLISIS.....	61
FIGURA 20. PORCENTAJES DE RELACIÓN ENTRE LAS APLICACIONES DE LAS TD Y EL NIVEL EDUCATIVO .	63

Índice de tablas

TABLA 1. PROYECTOS DE INTEGRACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN ESPAÑA	9
TABLA 2. LAS TRES FASES DE INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA.....	12
TABLA 3. MODELO DE 4 NIVELES DE INTEGRACIÓN DE MARQUÈS	13
TABLA 4. USOS Y ACTIVIDADES FORMATIVAS CON TD.....	15
TABLA 5. LOS CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN PARA EL MODELO SAMR	27
TABLA 6. LAS VARIABLES EMPLEADAS EN EL ANÁLISIS.....	39
TABLA 7. EJES Y APLICACIONES DIDÁCTICAS DE LAS TD EN EDUCACIÓN	40
TABLA 8. NÚMERO DE APLICACIONES DIDÁCTICAS DETECTADAS Y CLASIFICADAS POR EJES.....	44
TABLA 9. APARICIÓN DE LAS METODOLOGÍAS Y CRITERIOS DIDÁCTICOS	47
TABLA 10. RELACIÓN ENTRE EL MODELO SAMR Y LAS APLICACIONES DE LAS TD	47
TABLA 11. RELACIÓN ENTRE LAS METODOLOGÍAS Y LOS EJES DE APLICACIÓN DE LAS TD	49
TABLA 12. RELACIÓN ENTRE LAS METODOLOGÍAS Y LA APLICACIÓN DIDÁCTICA DE LAS TD.....	50
TABLA 13. RELACIÓN ENTRE LAS METODOLOGÍAS Y LAS TD EMPLEADAS	53
TABLA 14. RELACIÓN ENTRE LOS NIVELES DEL MODELO SAMR Y LAS TD EMPLEADAS.....	55
TABLA 15. PORCENTAJES DE RELACIÓN ENTRE LOS NIVELES DEL MODELO SAMR Y EL ÁREA DEL CONOCIMIENTO.....	62

Resumen

Este estudio investiga el uso y la integración de las tecnologías digitales en las prácticas docentes de referencia publicadas como Experiencias Educativas Inspiradoras por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado.

Se llevó a cabo un análisis documental de 33 prácticas educativas y a través de cuatro variables: las metodologías y criterios didácticos, los niveles del modelo SAMR, las tecnologías digitales empleadas y la aplicación didáctica de estas herramientas.

El estudio encuentra que, de manera general, las prácticas educativas estudiadas emplean las tecnologías digitales de manera variada y coherente, integrándolas en el proceso de enseñanza aprendizaje, aunque cabe reflexionar todavía si se están empleando las tecnologías digitales en todo su potencial en el ámbito educativo.

Abstract

This study investigates the use and integration of digital technologies in the best educational practices published as Inspirational Educational Experiences by the Spanish National Institute for Educational Technologies and Teacher Training.

Document analysis was conducted on 33 educational practices, through four variables: teaching methodology and educational criteria, the SAMR model, the digital technologies which and the educational use of these tools.

This study finds that, generally speaking, educational technologies are used in a coherent and varied manner in the analyzed best practices, integrating them into the education and learning process. However, further reflection is needed in order to determine if digital technologies are being used to their full potential in the educational field.

Resum

Aquest treball estudia l'ús i la integració de les tecnologies digitals en les pràctiques docents de referència publicades com experiències educatives inspiradores per l'Institut Nacional de Tecnologies Educatives i de Formació del Professorat.

Es va dur a terme un anàlisi documental de 33 pràctiques educatives mitjançant quatre variables: les metodologies i criteris didàctics, els nivells del model SAMR, el tipus de tecnologies digitals i la seva aplicació didàctica.

L'estudi troba que, generalment, les tecnologies digitals s'usen de manera variada i coherent en les pràctiques educatives estudiades, integrant-les en el procés d'ensenyament i aprenentatge, tot i així encara cal reflexionar si les tecnologies digitals s'usen amb tot el seu potencial en l'àmbit educatiu.

1. Introducción

Es indudable la coexistencia actual de los seres humanos con la tecnología en todos los ámbitos de la sociedad. El acceso a Internet se está incrementando de manera global, aunque de manera desigual, por ejemplo, entre países, género o situaciones socioeconómicas. En este sentido, España se encuentra, según un estudio llevado a cabo por *The Economist* (2021), mundialmente en una envidiable tercera posición en relación entre otros, en lo referente a infraestructura, coste, alfabetización y políticas destinadas a el uso generalizado de internet por toda la población, superado tan sólo por Suecia y los Estados Unidos.

Además, como ejemplo de la penetración de las tecnologías digitales (TD) en la sociedad, vemos que en España alrededor del 77% de las personas emplean internet a diario, el 91,4% de los hogares tiene acceso a internet y el 60% de los menores entre 10 y 15 años dispone de un teléfono móvil (Instituto Nacional de Estadística, 2019).

Al igual que en todos los otros ámbitos de la sociedad, las TD han aportado grandes cambios en la educación, de hecho, tanto el número como la frecuencia de uso de dispositivos electrónicos se ha incrementado en todos los países participantes del estudio "PISA ICT" (OECD, 2019). Este incremento se encuentra relacionado con el uso de las TD por el alumnado fuera del ámbito educativo: a mayor uso fuera del ámbito educativo, mayor uso en educación (OECD, 2019). Si se persigue esta tendencia, se puede predecir que el uso de las TD en educación se incrementará, al fin y al cabo, los niños pasan una media de 38 minutos al día, por ejemplo, viendo vídeos en internet, encontrándose lógicamente las temporalizaciones máximas durante la cuarentena causada por la COVID-19 (Qustodio, 2021).

Es indudable que las TD proporcionan grandes potencialidades para el proceso de aprendizaje, tales como el formalismo, la interactividad, el dinamismo, la multimedia, la hipermedia, la personalización del proceso de aprendizaje o la recolección de datos para la proporción de *feedback* más rápido y exacto (Badia, 2006; Losada et al., 2017; OECD, 2019). Además, permiten el desarrollo de las competencias necesarias para una sociedad digital (OECD, 2019) y habilitan las siguientes mejoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje (US Office of Educational Technology, 2017):

1. Permiten llevar a cabo experiencias de enseñanza y aprendizaje (E-A) personalizadas, más atractivas y relevantes.
2. Permiten organizar el aprendizaje en torno a los problemas diarios, empleando el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y un abanico amplio de recursos tecnológicos.
3. Permiten trasladar el aprendizaje más allá del aula y a escenarios no escolares.
4. Permiten la personalización del aprendizaje y facilitan la reducción de la brecha digital.

Sin embargo, aún con todas estas potencialidades, no es recomendable caer en la simplicidad de pensar que las TD solucionarán todos los problemas de la educación (Facer & Selwyn, 2021). Para alcanzar todas las potencialidades de las TD en el ámbito educativo se requieren de ciertos factores, entre ellas cambios curriculares y en el método de enseñanza, para adaptarse a las necesidades y habilidades del siglo XXI (Roschelle et al., 2000). Esto se debe a que la simple introducción de las TD no es suficiente para mejorar el desempeño de los estudiantes, sino que esto depende de la manera en la que las TD son integradas en el proceso de aprendizaje y también en la Competencia Digital Docente (CDD) del profesorado (OECD, 2019).

Por tanto, las TD deben ser integradas de manera cuidadosa para poder explotar todas sus posibilidades (US Office of Educational Technology, 2017), y siempre con el objetivo de mejorar el proceso de aprendizaje y los resultados del alumnado en general.

Teniendo en cuenta las grandes posibilidades de la introducción de las TD en educación y suponiendo que su simple introducción por sí sola no será suficiente para su eficacia, cabe reflexionar sobre la *integración* de las TD en el ámbito educativo, tal y como afirma Levis (2008) en Núñez et al. (2015, p. 2) “La ausencia de innovación pedagógica e insuficiente formación de los docentes en el uso de estos medios como recurso didáctico son el verdadero talón de Aquiles de la incorporación de las TIC a la educación”.

El presente estudio pretende hacer precisamente esto, analizar el uso de las TD y su integración en las prácticas educativas de referencia publicadas en la red como Experiencias Educativas Inspiradoras por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF), llevadas a cabo en España hasta el mes de mayo del año 2021. De entre las prácticas publicadas se incluyen en el análisis aquellas consideradas como prácticas educativas de referencia.

El proceso seguido para alcanzar los objetivos fue: primero, la selección de las prácticas educativas según los criterios de inclusión y exclusión del análisis, segundo, la selección de aquellas prácticas que pudieran ser referentes, según los criterios de elegibilidad, tercero, su catalogación y finalmente su análisis.

Finalmente, cabe remarcar que las prácticas educativas de referencia con TD, objeto de estudio en el presente trabajo, se analizaron en el marco del proyecto Observ@comdid, en el grupo de investigación ARGET, de la Universidad Rovira i Virgili.

2. Fundamentación teórica

En el primer apartado de este trabajo se procede a la fundamentación teórica de la investigación, primero explorando la definición de las tecnologías digitales (TD), seguido de la definición y modelos de la integración tecnológica y los proyectos impuestos para su consecución en España. Tercero, se exploran los modelos de las aplicaciones de las TD en el proceso educativo, seguido de el estudio de la innovación educativa con las TD. Como quinto punto se exploran las *affordances* de las TD y la importancia de tenerlas en cuenta, seguido de las barreras para la consecución de la integración tecnológica. Séptimo se definen y exploran las metodologías de enseñanza y a continuación se define el modelo SAMR y se explora su aplicabilidad. Para finalizar se definen las “prácticas educativas de referencia” y su relevancia.

2.1. Tecnologías digitales

Según la Enciclopedia Británica, el desarrollo de las primeras herramientas tecnológicas precede la existencia del homo sapiens, apareciendo evidencias del uso de piedras como las primeras herramientas tecnológicas hace 3.3 millones de años (Gregersen, s. f.). Como concreción, las tecnologías pueden definirse como aquellas herramientas creadas por los seres humanos para “producir algo, resolver problemas o satisfacer necesidades y/o deseos” (Koehler & Mishra, 2008, p. 5).

El término tecnología, incluye así tanto las tecnologías analógicas tales como lápices, pizarras o libros de texto, como las tecnologías digitales (TD). Estas últimas, también denominadas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), comúnmente denominadas simplemente tecnologías en el vernáculo popular, son aquellas herramientas electrónicas que generan, guardan o procesan datos, tales como los ordenadores, las redes sociales o los videojuegos (*Teach with Digital Technologies*, 2019).

Las tecnologías educativas o tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) se refieren a aquellas TD empleadas de manera específica en algún proceso de enseñanza o aprendizaje con el objetivo de mejorar los resultados académicos (Cheung & Slavin, 2013; Koehler & Mishra, 2008).

2.2. La integración tecnológica

Podemos afirmar que las tecnologías digitales han irrumpido en la educación española. El informe sobre el uso de las TD, preparado para la Comisión Europea (2019), afirma que España tiene más colegios altamente conectados y equipados digitalmente a todos los niveles educativos, en comparación con la media europea. Nuestro país también presenta niveles de conectividad a internet más altos que la media europea. En relación con las políticas escolares de uso de las TD en el proceso de enseñanza-aprendizaje y de desarrollo de la competencia profesional del profesorado, todos los niveles de enseñanza, excepto el bachillerato (ISCED 3) presentan mayor porcentaje que la media europea de escuelas con un alto grado de apoyo y una política escolar de aplicación de las TD fuerte (Deloitte & Touche, 2019). Además, un 73% de los docentes en España afirman emplear las TD a diario, mientras que un 20% reconoce emplearlas varias veces a la semana (Blink Learning, 2018, p. 14).

Sin embargo, según Área (2006) y según el estudio de Losada et al. (2017), los estudios recientes sobre la incorporación de las tecnologías digitales en la educación apuntan a que no se ha generalizado su uso ni se ha integrado en la práctica de los centros escolares, a pesar de la variedad de programas y proyectos impulsados por las administraciones públicas. Esto corresponde con la idea de Cuban (2001) de que se asume de manera generalizada que la

disponibilidad de las TD en las aulas llevaría a un incremento de su uso, que a su vez llevaría a aprendizaje más efectivo, aunque esta asunción no siempre se cumple.

Existen tres ejes según los cuales se regula la efectividad de la integración de las TD, según Balanskat et al. (2006, citado en Losada et al., 2017, p. 341), primero el nivel micro, basado en el docente, segundo, el nivel meso, centrado en la escuela y tercero, el nivel macro, basado en las políticas educativas. Por lo que se refiere a este último nivel, en España, entre los proyectos nacionales, dirigidos a la implementación de las TD en educación, cabe destacar los proyectos Atenea y Mercurio, desarrollados en 1985, cuyo objetivo fue la enseñanza de las nuevas tecnologías en las escuelas (INTEF, 2017a). Un listado de los proyectos nacionales y autonómicos puede consultarse a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1.

Proyectos de integración de las tecnologías digitales en España

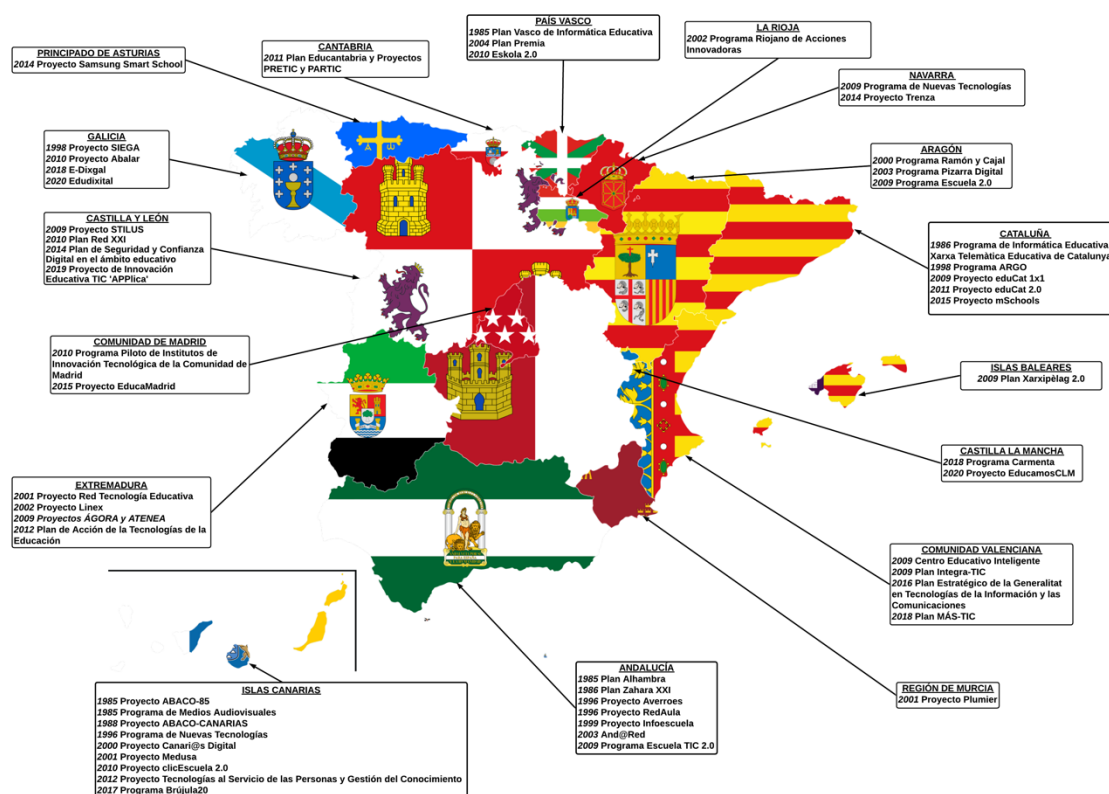
Año	Proyectos nacionales	Proyectos autonómicos
1985	Proyectos Atenea y Mercurio	Plan Alhambra (Andalucía) Proyecto ABACO-85 (Islas Canarias) Programa de Medios Audiovisuales (Islas Canarias) Plan Vasco de Informática Educativa (País Vasco)
1986		Plan Zahara XXI (Andalucía) Programa de Informática Educativa y Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya (Cataluña)
1988		Proyecto ABACO-CANARIAS (Islas Canarias)
1989	Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (PNTIC)	
1996		Proyecto Averroes (Andalucía) Proyecto RedAula (Andalucía) Programa de Nuevas Tecnologías (Islas Canarias)
1997	Proyecto Aldea Digital Proyecto de tele-educación de alumnos de aulas hospitalarias	
1998	Proyecto Descartes	Programa ARGO (Cataluña) Proyecto SIEGA (Galicia)
1999		Proyecto Infoescuela (Andalucía)
2000		Programa Ramón y Cajal (Aragón) Proyecto Canari@s Digital (Islas Canarias)
2001	Plan de acción Info XXI	Proyecto Medusa (Islas Canarias) Proyecto Plumier (Región de Murcia) Proyecto Red Tecnología Educativa (Extremadura)
2002	Convenio Marco Internet en la Escuela	Proyecto Linex (Extremadura) Programa Riojano de Acciones Innovadoras (La Rioja)
2003		Programa Pizarra Digital (Aragón) And@Red (Andalucía)
2004		Plan Premia (País Vasco)
2005	Convenio Marco "Internet en el Aula" Programa eTwinning Plan España.es Proyecto experimentación didáctica en el aula	
2009	Programa Escuela 2.0	Programa Escuela TIC 2.0 (Andalucía) Proyecto eduCat 1x1 (Cataluña) Centro Educativo Inteligente (Comunidad Valenciana) Plan Integra-TIC (Comunidad Valenciana) Programa Escuela 2.0 (Aragón) Proyecto STILUS (Castilla y León) Programa de Nuevas Tecnologías (Navarra) Plan Xarxipèlag 2.0 (Islas Baleares) Proyectos ÁGORA y ATENEA (Extremadura)
2010		Proyecto clicEscuela 2.0 (Islas Canarias) Programa Piloto de Institutos de Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid (Comunidad de Madrid) Eskola 2.0 (País Vasco) Proyecto Abalar (Galicia)

		Plan Red XXI (Castilla y León)
2011	Proyecto Agrega	Proyecto eduCat 2.0 (Cataluña) Plan Educantabria y proyectos PARTIC y PRETIC (Cantabria)
2012	Plan de Cultura Digital en la Escuela	Proyecto Tecnologías al Servicio de las Personas y Gestión del Conocimiento (Islas Canarias) Plan de Acción de la Tecnologías de la Educación (Extremadura)
2014		Proyecto Samsung Smart School (Principado de Asturias) Plan de Seguridad y Confianza Digital en el ámbito educativo (Castilla y León) Proyecto Trena (Navarra)
2015	Convenio Marco "Escuelas Conectadas"	Proyecto mSchools (Cataluña) Proyecto EducaMadrid (Comunidad de Madrid)
2016		Plan Estratégico de la Generalitat en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Comunidad Valenciana)
2017		Programa Brújula20 (Islas Canarias)
2018		Plan MÁS-TIC (Comunidad Valenciana) E-Dixgal (Galicia) Programa Carmenta (Castilla la Mancha)
2019		Proyecto de Innovación Educativa TIC 'APPLICA' (Castilla y León)
2020	Programa Educa en Digital	EduDixital (Galicia) EducamosCLM (Castilla la Mancha)

En la siguiente imagen se recogen los proyectos de integración y abastecimiento de TD en centros educativos, por Comunidades Autónomas:

Figura 1.

Proyectos autonómicos de abastecimiento de TD en centros educativos



Además de la inclusión física de las TD, la integración tecnológica depende también del interés y de los conocimientos del profesorado. Podemos afirmar que el interés por el uso de las TD en educación y el interés del profesorado en formación específica en este ámbito. Desde 2001, se ha incrementado en más de 20.000, el número de docentes que han sido formados por el CNICE-ITE (INTEF, 2017a). Debido a la crisis causada por el COVID-19, es previsible que el número de docentes en formación por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del

Profesorado (INTEF) se incrementa. Esta institución lleva a cabo cientos de formaciones en línea, relacionadas con múltiples temáticas. Se puede remarcar que, en 2020, se celebraron 56 cursos en línea, en los que participaron 52.468 personas, además, 28.974 personas disponen de la aplicación de formación *Edupills* y la red *Procomún* disponía de 40.000 usuarios (INTEF, 2020). Entre los años 2013 y 2017 se han incrementado tanto los tipos de actividades formativas en línea ofrecidas por el INTEF, sino también los docentes que participan en ellas (INTEF, 2017b).

La integración tecnológica tiene múltiples definiciones, aunque es generalmente el “acto de incluir la tecnología en la educación” (Koehler & Mishra, 2008, p. 6) y no se trata de un fenómeno del siglo XXI. Ya Platón reflexionó sobre la integración de la escritura en la educación, considerando que esta tecnología afectaría a la capacidad de memorización de sus discípulos (Koehler & Mishra, 2008).

Por otro lado, Hew y Brush (2007, p. 225) afirman que la integración tecnológica define “el uso de dispositivos informáticos tales como ordenadores, portátiles, software o internet en educación no universitaria para fines educativos”. Aunque cabe reflexionar si esta definición es lo suficientemente completa, ya que las corrientes actuales debaten que el uso de la tecnología en educación no es igual que la integración tecnológica. La introducción de las TIC en el ámbito educativo exige una modificación del trabajo del docente, de su espacio de acción, de sus funciones y de la organización educativa en la que actúan (Hernández & Quintero, 2005; Jones et al., 1995). Aunque, en realidad, el uso de tecnología en educación es esporádico y comúnmente periferal al proceso de aprendizaje, de manera que las TIC se emplean tan sólo como método de digitalización de los procesos de aprendizaje que ya son llevados a cabo (Breed, 2020). Al contrario, la integración tecnológica se refiere al uso de la tecnología como método activo para apoyar el proceso de aprendizaje, de manera reflexiva y rutinaria (Breed, 2020).

Cuban et al. (2001) definen dos niveles de integración tecnológica: primero, el nivel bajo, tales como escribir textos, trabajar en proyectos y realizar búsquedas en internet. Segundo, el nivel alto, que incluye el uso de presentaciones multimedia, análisis de datos y colección e interpretación de datos para un proyecto.

Así, se refiere a “gestionar el correcto empleo e integración de las tecnologías digitales y multimedia en el aula, a fin de favorecer aprendizajes mediados por la tecnología” (Fernández & Lázaro, 2008; Navarro et al., 2019, p. 73). Es más, Hernández y Quintero (2005), apuntan que no es suficiente tener los medios tecnológicos y un gran objetivo, sino que se deben integrar para crear una “experiencia de aprendizaje total; única e integrada” (Navarro et al., 2019, p. 73).

En cambio, Hennessy et al. (2005), estudian la integración de las tecnologías en el proceso educativo en términos de cómo los docentes emplean las TD para llevar a cabo actividades familiares de manera más fiable y productiva y de cómo el uso de las TD podría modificar dichas actividades.

De todas estas definiciones se deriva que la integración tecnológica es un proceso (Area, 2002), de gestión y uso de las TD como apoyo en los procesos de enseñanza y aprendizaje de manera integrada y reflexiva.

Marquès (2011) defiende que hay tres razones para usar, e integrar las TIC en la educación: (1) la adquisición homogénea de la competencia digital del alumnado, (2) incrementar la productividad del proceso de enseñanza-aprendizaje y (3) innovar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, aprovechando las nuevas posibilidades ofrecidas por las tecnologías. Su importancia radica en que “lograr la eficacia del uso de los dispositivos tecnológicos en el aula

de clase, remite a considerar el tema de la integración tecnológica de dichos recursos” (Navarro et al., 2019, p. 73). Aun así, es importante recordar que la integración tecnológica ni es un objetivo educacional en sí mismo, ni es suficiente por sí solo para mejorar los resultados de aprendizaje (Hamilton et al., 2016). De hecho, según la OECD (2019), las escuelas con un uso más alto de TD generalmente alcanzan peores resultados, ya que el uso de las TD podría sustituir otras prácticas educativas más eficaces.

El proceso de integración es complejo y lento (Navarro et al., 2019) y existen múltiples modelos que describen el proceso, entre los que destaca el formulado por Leister (2008), que describe tres fases de integración de la tecnología (tabla 2), específicamente en la actividad docente:

Tabla 2.

Las tres fases de integración de la tecnología

	Uso de la tecnología	Rol del estudiante
<i>Fase I</i>	Presentación de contenidos	Receptor
<i>Fase II</i>	Acceso a la información y resolución de problemas	Activo
<i>Fase III</i>	Producir y compartir productos como resultado del aprendizaje	Creador

Fuente: elaboración propia a partir de Leister (2008)

Estas fases no son exclusivas y pueden coexistir o incluso complementarse en la actividad docente. En España, la Fase I es la más empleada (Cabello, 2015), en parte por una cierta falta de dispositivos, por otra parte por las políticas con TD de muchas comunidades autónomas, centradas en la distribución de pizarras digitales, que se prestan fácilmente a la presentación de contenidos, finalmente por otra parte, el uso de las TD de esta manera permite que el profesorado incorpore elementos tecnológicos al aula sin necesidad de cambiar sustancialmente su manera de enseñar, dotándoles de tiempo de familiarizarse con las nuevas tecnologías (Cabello, 2015). Cabe remarcar que, según se ha expuesto en el informe sobre el uso de las TD, elaborado por la Comisión Europea (2019), España presenta escuelas altamente equipadas y conectadas, pero, según Losada et al. (2017, citado en Colás et al., 2018, p. 11), los recursos tradicionales son los empleados con mayor frecuencia.

Desde otra perspectiva, Donnelly et al. (2011) ofrecen un modelo de integración de las TD específico para la práctica y perspectiva docente. Este modelo se basa en dos grandes ejes, primero la perspectiva de los docentes hacia el uso de las TD y segundo, el foco del proceso de E-A. En el primer eje se establece un espectro entre el empoderamiento y la impotencia, mientras que en el segundo eje se establece entre el aprendizaje centrado en la evaluación y el docente y el proceso centrado en el alumno y el aprendizaje. Así, se establecen cuatro tipos de docentes, según su posicionamiento en los ejes:

Figura 2.

Modelo de la integración de las TD según Donnelly et al.



Fuente: elaboración propia a partir de Donnelly et al. (2011)

A su vez, Marquès (2011) ofrece un modelo de integración de las TD más general (tabla 3), compuesto por cuatro niveles:

Tabla 3.

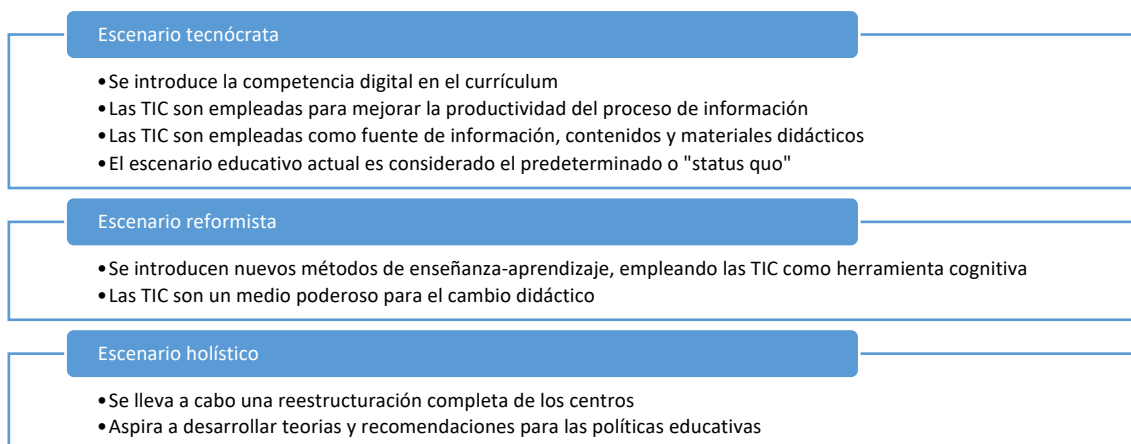
Modelo de 4 niveles de integración de Marquès

Nivel	Objetivo
Alfabetización en TIC y su uso como instrumento de productividad	Aprender sobre las TIC
Aplicación de las TIC en cada asignatura	Aprender de las TIC
Uso de las TIC como instrumento cognitivo y para la colaboración e interacción	Aprender con las TIC
Uso de las TIC para la gestión administrativa y tutorial	Uso de las TIC para la gestión del aprendizaje y de la institución de aprendizaje

Fuente: elaboración propia a partir de Marquès (2011)

Como se puede observar en la tabla anterior, la implementación de las TD sigue un proceso lógico, en el que las TD se implementan de manera superficial, comenzando como herramienta de productividad, probablemente porque las primeras tecnologías digitales fueron diseñadas para la productividad en el espacio empresarial (como fue el caso de Microsoft), pasando por su aplicación didáctica y pedagógica, hasta finalmente implementarse como herramienta administrativa para toda la institución de aprendizaje.

Además de los modelos de integración de las TD cabe remarcar que Aviram y Talmi (2004) describen tres paradigmas relacionados con la integración de las TD de manera institucional en la educación:

Figura 3.*Escenarios de integración institucional de las TD*

Fuente: elaboración propia a partir de Aviram (2002, citado en Marquès, 2008) y Aviram & Talmi (2004).

Estos paradigmas son de gran importancia, ya que condicionan los modelos y las decisiones de política institucional de integración tecnológica en educación, porque condicionan la opinión del autor en relación con el rol de las TD en la educación.

En definitiva, se puede afirmar que la integración de la tecnología en el ámbito educativo es un tema de gran importancia, aunque no existe consenso en relación con su definición ni con su finalidad ni con la manera de alcanzarla.

2.3. La aplicación didáctica de las tecnologías educativas

Aunque no existe por el momento una clasificación consensuada (López & Moreno, 2013), las tecnologías educativas han sido clasificadas según su tipo, según su tipología didáctica y tecnológica (Miglino et al., 2013) o según sus objetivos y uso (Cherner et al., 2014; de Benito & Salinas, 2008). También se han clasificado las actividades de enseñanza virtuales (Barbera & Badia, 2004).

Las TD en general pueden clasificarse vagamente en cuatro categorías, atendiendo a su tipo de uso (Galloway, 2010):

1. Acceso a información y experiencias
2. Producción y publicación
3. Compartir
4. Interacción

En educación, la aplicación de la tecnología puede clasificarse en tres grandes grupos (Cheung & Slavin, 2013, p. 90):

1. Programas suplementarios de instrucción asistida por ordenador (CAI), que ofrecen información o actividades adicionales para suplementar la educación tradicional.
2. Sistemas de aprendizaje gestionados por ordenador, que permiten realizar el proceso completo de aprendizaje por ordenador, incluyendo asignar actividades, realizar la evaluación y el seguimiento del progreso de aprendizaje de los alumnos.

3. Modelos comprensivos, que acompañan la instrucción tradicional con la instrucción a través de ordenadores.

Barbera y Badia (2005, p. 2) describen cuatro usos generales de las TD en educación:

1. Usos de programas de ordenador como herramientas
2. Uso de medios, programas o materiales de acceso y comunicación del contenido curricular
3. Uso de programas o materiales como instrumento de soporte a la construcción del conocimiento específico de un área curricular
4. Uso de herramientas de comunicación entre los participantes

Por otra parte, según Marquès (2011) pueden distinguirse diez “funciones” o aplicaciones de las TD en educación:

1. Las TD como medio de expresión
2. Las TD como canal de comunicación
3. Las TD como instrumento para procesar información
4. Las TD como fuente abierta de información
5. Las TD como instrumento de gestión
6. Las TD como herramienta de diagnóstico o evaluación
7. Las TD como herramienta didáctica
8. Las TD como generador de nuevos espacios de formación
9. Las TD como herramienta lúdica
10. Las TD como canal de presentación de contenido

Concretando la clasificación anterior, Badia (2006, p. 10) propone seis “tipos de ayudas educativas que pueden ofrecerse mediante la tecnología” para la educación formal:

1. Las TD como apoyo a la comprensión de la actividad de aprendizaje, que se emplean para asegurar la comprensión por parte del alumnado de los objetivos.
2. Las TD como soporte de planificación del aprendizaje.
3. Las TD como herramienta de provisión de contenidos.
4. Las TD como apoyo a la construcción de conocimiento. En este caso el objetivo es ofrecer herramientas de apoyo al aprendizaje.
5. Las TD como elemento de comunicación y colaboración. Este tipo de ayuda se refiere a aquellas herramientas creadas con el objetivo particular de una organización conjunta entre los miembros del proceso de enseñanza-aprendizaje.
6. Las TD como herramienta de evaluación del proceso de aprendizaje.

También son relevantes los siguientes usos y actividades formativas con las TD, descritos por Colás et al. (2018, p. 14):

Tabla 4.

Usos y actividades formativas con TD

Usos de las TD	Actividades formativas con TD
1. Búsqueda de recursos relativos	1. Búsqueda de información en Internet
2. Gestionar el trabajo personal	2. Elaborar trabajos en el procesador de textos
3. Preparar las clases	3. Realizar ejercicios online
4. Apoyar las explicaciones en clase	
5. Comunicarse con otros profesores	

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 6. Evaluar al alumnado | 4. Explicar contenidos con la pizarra digital interactiva (PDI) |
| 7. Comunicarse con los alumnos | 5. Llevar a cabo proyectos telemáticos con otras escuelas |
| 8. Colaborar con un grupo o un equipo | 6. Realizar trabajos online |
| 9. Comunicarse con las familias | 7. Desarrollo de presentaciones multimedia |
| | 8. Elaboración de recursos online |

Fuente: elaboración propia a partir de Colás et al. (2018)

En definitiva, existen múltiples clasificaciones, tanto para los tipos de TD, como de su uso, aplicación y funciones en el ámbito educativo.

2.4. La innovación pedagógica con tecnologías digitales (TD)

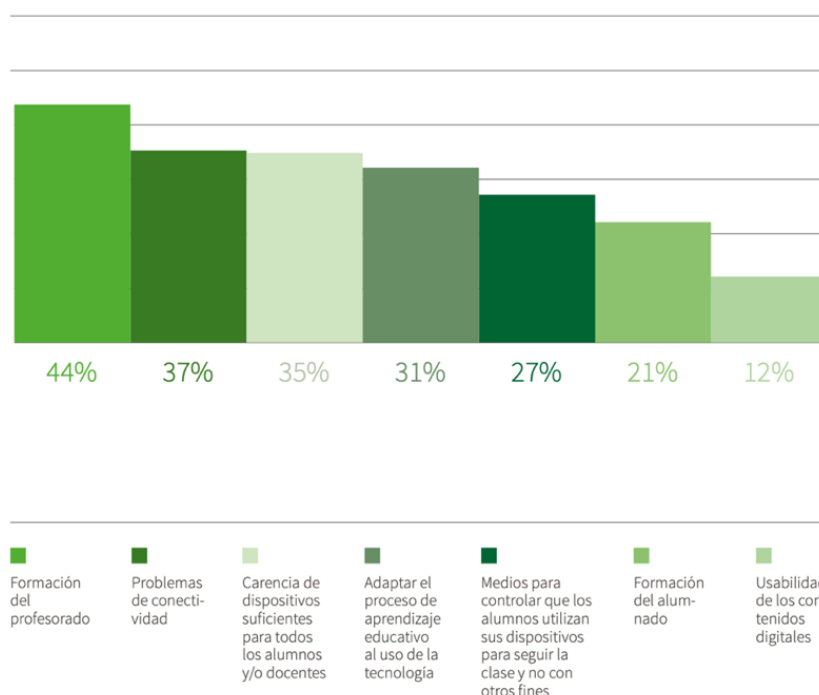
En relación con el uso de las TD en educación, se han venido analizando y explorando los diferentes recursos a disposición de los maestros y, particularmente a raíz de la crisis causada por el COVID-19, los recursos a disposición del alumnado. A la vez, se ha estudiado la aplicación pedagógica de dichos materiales, resultando en la conclusión que simplemente disponer de recursos TD no cambia de manera sustancial la metodología empleada, ni los contenidos, ni el método de evaluación, por lo que no cambia de manera significativa el proceso de enseñanza y aprendizaje (Pérez & Sola, 2006). Además, en el caso de que se empleen en el aula, “el efecto en el desempeño del estudiante es mixto, en el mejor de los casos” (OECD, 2015, p. 15).

Para poder alcanzar un proceso de E-A efectivo, en el que el alumnado “desarrolle las competencias que necesita para el futuro”, los docentes deberán emplear herramientas apropiadas e innovadoras (OECD, 2019, p. 197).

Como apunta Majó (2003), debido a la cantidad de las tecnologías en las escuelas, es necesaria una revisión no sólo de los contenidos del currículum, sino de los procesos y metodologías empleados en la educación. Esta idea se relaciona directamente con los retos que los docentes consideran mayores para la introducción de las TD en la educación: como se puede observar en el siguiente gráfico, un 31% considera que uno de los mayores retos es “adaptar el proceso de aprendizaje educativo al uso de la tecnología”, mientras que un 44% considera que “la formación del profesorado” es uno de los mayores retos (Blink Learning, 2018, p. 17). Podríamos afirmar que estos dos elementos son dependientes, sin una formación de profesorado específica en tecnología, no se podrá adaptar el proceso de aprendizaje a ella.

Figura 4.

Los mayores retos en la introducción de la tecnología en el aula, según los docentes



Fuente: Blink Learning (2018, p. 17)

Al igual que Romrell et al. (2014), este trabajo buscará investigar no el recurso en sí, sino su forma de uso, ya que es importante reflexionar sobre cómo dichos recursos podrían mejorar el proceso de aprendizaje, además de la naturaleza de las nuevas tecnologías digitales, que, como se explorará más adelante, tienden a ser inestables, opacas y variables (Koehler & Mishra, 2008), por lo que son cambiantes y no predecibles, así, es prácticamente imposible una forma específica de uso.

2.5. Affordances

En relación con el uso de las tecnologías digitales cabe remarcar el concepto de “*affordances*”, que, según Gaver (1991), consiste en centrarse en los puntos fuertes y débiles de una tecnología, relacionándolos con las posibilidades que ofrecen al usuario. Así, se refiere tanto a los atributos del objeto como del autor. Es un concepto que resalta el potencial de una tecnología cuando se emplea con un objetivo en mente y a través de actividades concretas, de esta manera, son contextuales por lo que las tecnologías presentarán *affordances* variables dependiendo del contexto en el que se empleen (Bobsin et al., 2019).

En el contexto educativo, las *affordances* son empleadas para referirse a todas “aquellas propiedades del sistema que permiten que ciertas acciones sean llevadas a cabo y promocionen algunos tipos específicos de comportamiento de los aprendices” (Koehler & Mishra, 2008, p. 5). Las *affordances* son muy variables y se podría decir que incluso infinitas, aunque una breve compilación podría ser aquella propuesta por Leal-Ureña y Rojas-Mesa (2018), que lista:

1. Ubicuidad
2. Creación y difusión
3. Evaluación

4. Trabajo Colaborativo
5. Meta cognición
6. Multimodalidad

De manera resumida se podría decir que cada característica o capacidad de una TD aporta una *affordance* tecnológica que, a su vez, aporta nuevas *affordances* pedagógicas (Drennan & Moll, 2018).

La importancia de este concepto recae en que “sin una comprensión de los *affordances* de la tecnología, los educadores encuentran dificultades para hacer un uso apropiado o innovador, lo cual podría comprometer la efectividad de la enseñanza y del aprendizaje del alumnado” (Bower & Sturman, 2015, p. 344). Este compromiso podría producirse por múltiples razones, entre ellas por ejemplo, por la falta de comprensión o distinción entre los límites inherentes a una tecnología y los límites impuestos de manera externa por el usuario (Koehler & Mishra, 2008). Estos límites externos se imponen por el principio de *functional fixedness* (fijación funcional), según el cual las ideas del usuario sobre la función de un objeto limitan la posibilidad de usar dicho objeto para una función diferente (Adamson, 1952; German & Barrett, 2005; Koehler & Mishra, 2008). En conclusión, los docentes deben comprender el potencial de las nuevas herramientas de aprendizaje digital para poder explotar su potencial, ya que son fundamentalmente diferentes a cualquier otro método de aprendizaje (Salmon, 2007; Zhao et al., 2002).

Esto no quiere decir que los *affordances* sean el único elemento de importancia en el uso de las tecnologías digitales en la educación, aunque son uno fundamental. Al igual que John y Sutherland (2005), la presente investigación encuentra su foco de interés no en las tecnologías educativas como categoría, sino en los procesos pedagógicos relacionados con su uso. Esto se debe a que la incalculable cantidad de recursos disponibles para los docentes obligatoriamente establece como elemento más importante la adecuación pedagógica de los recursos empleados (López & Moreno, 2013). Esta idea se encuentra directamente relacionada con los *affordances*, ya que las tecnologías no son neutrales: debido a su diseño y sus atributos internos, algunas tecnologías se presentan como más apropiadas para ciertas actividades que para otras (Koehler & Mishra, 2008). La incompreensión de los *affordances* de una tecnología y por lo tanto, de la fijación funcional, establecen límites para el uso creativo de las tecnologías (Koehler & Mishra, 2008). Por lo tanto, la fijación funcional deberá superarse como paso previo a la aplicación de las tecnologías de manera innovadora y para un fin pedagógico (Koehler & Mishra, 2008). Además, la educación es mucho más que la simple presentación de contenidos a través de unos recursos específicos, también incluye un proceso completo de actividades, con unas características y objetivos muy específicos (López & Moreno, 2013; Salmon, 2007). En este sentido, es de gran importancia la Competencia Digital y la Competencia Digital Docente: sin un conocimiento profundo de las TD no se podrá superar la fijación funcional.

2.6. Las barreras a la integración tecnológica

Aunque los problemas para la integración tecnológica son variados e incluso podrían ser específicos a los centros educativos en los que ocurren, existen barreras sistémicas (Cabrera et al., 2019), tales como la naturaleza de las tecnologías digitales, la falta de experiencia de los docentes, la consideración de la tecnología como problema ajeno y la gran variedad de contextos educativos que hacen imposible la creación de un método para cualquier situación (Koehler & Mishra, 2008).

2.6.1. La naturaleza de las tecnologías digitales

Con el tiempo, la dificultad de la integración tecnológica se ha visto incrementada, según se incrementaba también la complejidad de la tecnología empleada. Las tecnologías análogas tienden a tener una función específica, estable y transparente, mientras que las digitales tienden a tener una funcionalidad variable, opaca e inestable (Koehler & Mishra, 2008).

La variabilidad de las tecnologías se da debido a su capacidad para guardar y manipular una variedad de sistemas simbólicos, permitiendo la creación y manipulación de representaciones y creaciones que serían imposibles sin ellas (Koehler & Mishra, 2008). Esta variabilidad permite también que cada persona defina las tecnologías y sus usos de una manera personal, permitiendo su implementación en casi todos los campos de la ciencia, y a su vez complicando su aprendizaje (Koehler & Mishra, 2008).

La opacidad funcional de las tecnologías se debe a que el modo en el que funcionan dichas tecnologías no es inmediatamente visible para el usuario, creando una separación entre su funcionalidad y las relaciones de causa y efecto del día a día (Koehler & Mishra, 2008). Así, las interacciones entre persona y herramienta tecnológica se establecen como simbólicas y arbitrarias (Koehler & Mishra, 2008). Todo esto hace que los procesos de enseñanza-aprendizaje relacionados con las tecnologías sean extremadamente complejos (Koehler & Mishra, 2008), especialmente teniendo en cuenta que la mayoría de las herramientas software disponibles no fueron diseñadas de manera específica para la educación, incrementando su opacidad, por lo que su aplicación pedagógica requiere un mayor esfuerzo de superación de esa opacidad y de la fijación funcional de la herramienta. En otras palabras, el docente deberá emplear la herramienta para llevar a cabo una actividad para la que no fue diseñada, lo cual requiere de un esfuerzo añadido. Aunque los docentes todavía deberán hacer esto en relación con las TD no diseñadas específicamente para el ámbito educativo, no se puede ignorar el crecimiento reciente (y previsto) en el mercado de las tecnologías educativas y servicios de *e-learning*, ya en 2015 el tamaño de este mercado fue estimado en 165 mil millones de dólares, con una previsión de crecimiento del 5% hasta 2023 (Docebo, 2016).

La enseñanza de las tecnologías digitales es inestable, primero, debido a que el conocimiento necesario para su uso nunca es fijo, sino que evoluciona de manera constante, acompañado de los permanentes cambios de la tecnología digital en sí misma. Estos cambios derivan en la segunda razón de su inestabilidad: los cambios suelen ocurrir poco a poco, habiendo siempre en un mismo momento varias versiones, incompatibles o no, de software y hardware (Koehler & Mishra, 2008). De esta manera, los docentes deben involucrarse en un proceso de aprendizaje vitalicio y cambiante (Koehler & Mishra, 2008).

2.6.2. La falta de experiencia y formación de los docentes

Koehler y Mishra (2008) también remarcan que los maestros suelen tener una falta de experiencia o formación en el uso de las tecnologías en educación. Además, los docentes tienen generalmente a no emplear los nuevos aprendizajes relacionados con las TD, a menos que sean congruentes con sus creencias pedagógicas preexistentes, de hecho, las investigaciones prueban que los docentes tenderán a no aplicar las innovaciones pedagógicas, cuanto más se diferencien de sus creencias, valores y prácticas preexistentes (Ertmer, 2005; Zhao et al., 2002).

La falta de experiencia de los docentes se relaciona directamente con la competencia digital docente (CDD), de hecho, en España, el uso de las TD en el ámbito educativo se relaciona directamente con su CDD (Gil-Flores et al., 2017). Otros factores de los que depende el uso de

las TD en España son la colaboración entre los docentes para su uso, el acceso a las TD y los sentimientos y opiniones de los docentes hacia las TD.

Además, la CDD también se relaciona positivamente con los resultados del alumnado (OECD, 2019) aunque según la OECD (2019), los docentes tienden a tener menores competencias en la resolución de problemas en entornos altamente tecnológicos, en comparación con los graduados de otros ámbitos.

En definitiva, según la OECD (2019, p. 198) “para integrar las TD correctamente en la educación, los docentes necesitan no sólo capacidades básicas digitales que les permitan emplear ordenadores, sino también capacidades digitales complejas que les permitan cambiar el uso de las tecnologías en su actividad docente”.

2.6.3. La gran variedad de contextos educativos

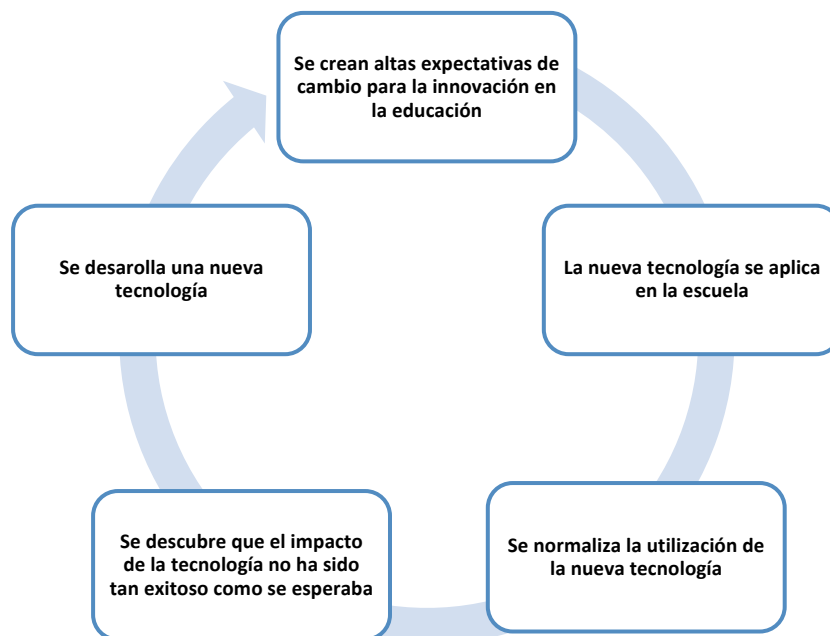
Como casi todos los problemas en el ámbito educativo, no existe una solución perfecta para el problema de la integración tecnológica (Koehler & Mishra, 2008). Todo esfuerzo o innovación deberá diseñarse de manera específica para cada contexto educativo, teniendo en cuenta todas las variables relacionadas, tales como el proyecto, las necesidades del alumnado o la infraestructura.

2.6.4. Otras barreras para la integración tecnológica

Cuban (1986, citado en Area, 2002, p. 2) describe un patrón circular de incorporación de la tecnología en educación:

Figura 5.

Patrón de incorporación de las TD en educación



Fuente: elaboración propia a partir de Cuban (1986, citado en Área, 2002)

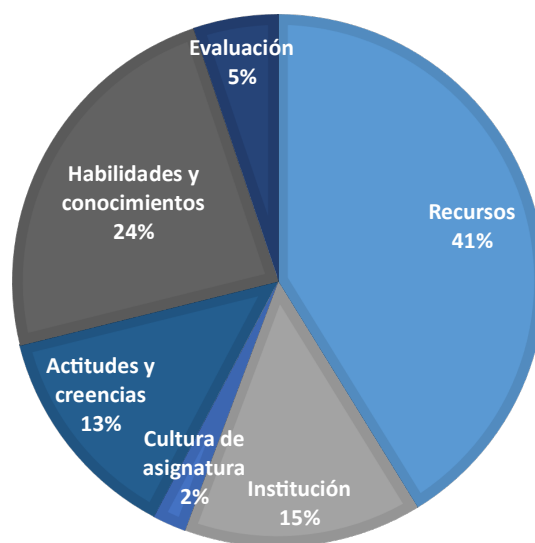
En términos más generales, Hew y Brush (2007), describen seis grandes categorías de límites a la integración tecnológica, que más o menos coinciden con aquellas descritas por Gil-Flores et al. (2017):

1. Falta de recursos, incluyendo la falta de acceso a las tecnologías, la falta de tiempo y la falta de apoyo técnico.
2. Falta de conocimientos y habilidades, específicamente en el ámbito del conocimiento tecnológico y pedagógico.
3. Falta de apoyo desde la institución, tales como falta de dirección, estructura horaria y planificación escolar.
4. Actitudes y opiniones negativas hacia la integración tecnológica.
5. Prevalencia en el uso de las TD para la evaluación, debido a las políticas de tests estandarizados y la mayor dificultad de integrar las TD a los objetivos curriculares.
6. La cultura de las asignaturas, que describe las prácticas educativas generalizadas e institucionalizadas en una asignatura en particular. Esta cultura podría evitar la adopción de nuevas prácticas educativas y el uso de nuevas herramientas tecnológicas por una cierta consideración de estas nuevas herramientas como incompatibles con la esencia de la asignatura.

De entre estas categorías, las más frecuentes son los recursos y actitudes y opiniones (Hew & Brush, 2007), tal y como se muestra a continuación:

Figura 6.

Frecuencia relativa de las barreras a la integración tecnológica



Fuente: elaboración propia a partir de Hew y Brush (2007)

En el caso de España, la barrera relacionada con los recursos parecería quedar relegada a un segundo plano, debido a la cantidad de dispositivos disponibles, descritos anteriormente, aunque cabe reflexionar a raíz de la pandemia del COVID-19 si estos recursos, presentes en su mayoría en los centros educativos, son suficientes en el caso de la educación semipresencial. En el caso de las actitudes y creencias, según Blink Learning (2018), tan sólo un 1% de los maestros nunca usa las TD en sus clases, un 3% no considera necesario un marco común de competencia digital docente, un 16% no considera que haya ninguna relación entre la motivación del alumnado y el uso de las TD, un 13% considera que las TD tienen un impacto negativo en el desarrollo de los valores sociales y emocionales del alumnado y un 2% no considera que las TD ofrezcan ninguna ventaja pedagógica. Aunque estos datos no son globalmente importantes,

podrían crear dificultades en relación con el uso de las TD en el ámbito educativo, particularmente si se tienen en cuenta la tercera barrera expresada anteriormente, la gran variedad de contextos educativos, que podrían crear variaciones en estos porcentajes.

En un estudio más actual, Francom (2020) establece el siguiente compendio de barreras a la integración tecnológica:

1. Acceso
2. Formación y soporte técnico
3. Soporte administrativo
4. Tiempo
5. Creencias docentes

A su vez, Francom (2020) determina que los docentes de educación no universitaria consideran las siguientes (figura 4) como las barreras más importantes para la integración tecnológica:

Figura 7.

Las barreras más importantes para la integración tecnológica, según los docentes no universitarios



Fuente: elaboración propia a partir de Francom (2020)

Además, Hew y Brush (2007) definen las siguientes barreras como influencias directas para la integración tecnológica:

1. Las actitudes y creencias de los docentes hacia el uso de las TD
2. Las habilidades y formación del docente
3. La institución
4. Los recursos

En definitiva, existen múltiples barreras para la integración tecnológica, que pueden afectar de manera variada en una variedad de niveles y ámbitos educativos. Estas barreras deben ser tenidas en cuenta en el diseño de políticas de integración de las TD.

2.7. Metodologías y criterios de enseñanza

Las metodologías de enseñanza incluyen todos aquellos principios y métodos empleados para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera sistemática (Westwood, 2008). La metodología y los criterios específicos de enseñanza son una parte importante de la planificación, recogiendo los objetivos que se pretenden conseguir (Blanco, 2016).

Las metodologías de enseñanza son, como parte de la planificación, más importantes que la TD empleada, debido a que los “principios de aprendizaje trascienden las tecnologías específicas” (US Office of Educational Technology, 2017, p. 12), aunque, de manera general, los métodos de enseñanza con TD pueden dividirse en cuatro grandes categorías (Teach.com, 2020):

1. Alta tecnología y centrado en el alumno
2. Alta tecnología y centrado en el maestro
3. Baja tecnología y centrado en el alumno
4. Baja tecnología y centrado en el maestro

En relación con los tipos de actividades de E-A se pueden distinguir tres, compiladas por López y Moreno (2013, p. 137):

1. Las actividades basadas en la exposición o dirección del docente
2. Las actividades apoyadas en el trabajo colectivo o entre compañeros
3. Las actividades auto dirigidas o enfocadas en el trabajo personal

Por otro lado, hablando de las metodologías de enseñanza con TD, cabe resaltar las metodologías activas, definidas como “todas aquellas actividades, métodos y estrategias que usa el docente para conseguir una mayor participación activa del discente en el proceso de enseñanza-aprendizaje generando en éste un aprendizaje más eficaz” (Roig & Álvarez, 2019, p. 82). Así, las metodologías activas incluyen múltiples metodologías de enseñanza, tales como el Flipped Learning, el aprendizaje por proyectos, el aprendizaje basado en problemas, la gamificación, el visual y Design Thinking y el aprendizaje colaborativo, entre otros.

Este tipo de metodologías son de gran importancia cuando se emplean TD, debido, primero a la creciente importancia de la adquisición de competencias en contraste con el aprendizaje de contenidos y segundo, debido a las grandes potencialidades de las herramientas digitales, que permiten el desarrollo de dichas competencias.

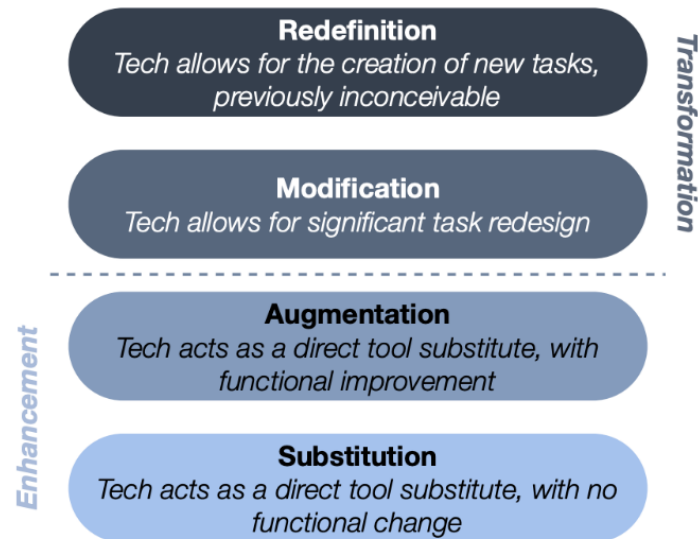
2.8. El modelo SAMR

El informe “*The ICT impact report*”, publicado por la Comisión Europea (2006), apuntó que los profesores en Europa emplean las tecnologías educativas como herramienta en pedagogías tradicionales y que las tecnologías digitales están siendo integradas de manera gradual, alejándolas cada vez más de las prácticas educativas más tradicionales (Balanskat et al., 2006). Este mismo informe también remarca que las tecnologías educativas pueden afectar de manera positiva el proceso de enseñanza-aprendizaje de dos maneras: primero, mejorando la práctica docente que ya está siendo realizada sin el uso de estas tecnologías y segundo, introduciendo nuevas y mejores maneras de llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta línea de pensamiento es precisamente aquella que marca el conocido como “modelo SAMR”. Este modelo, cuyo nombre es un acrónimo para las palabras *substitution*, *augmentation*, *modification* y *redefiniton* fue diseñado por Ruben D. Puentedura, como método de evaluación de actividades y proyectos con tecnologías educativas, en base a su potencial para mejorar los resultados de aprendizaje del alumnado (Giangiulio & Lara, 2017).

Este modelo describe cuatro niveles de integración de las tecnologías digitales en educación, que a su vez están divididos en dos capas (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, s. f.):

Figura 8.

El Modelo SAMR



Fuente: Puentedura (2009)

Los dos primeros niveles: *substitution* y *augmentation* (sustituir y aumentar) se encuentran bajo la capa de *enhancement* (mejora). La sustitución se refiere al uso de la tecnología como sustituto directo de alguna herramienta preexistente, sin ningún cambio metodológico, mientras que el aumento se refiere a la sustitución de una herramienta o sistema preexistente, sin un cambio metodológico, pero con claras mejoras funcionales que favorecen el proceso de enseñanza y aprendizaje.

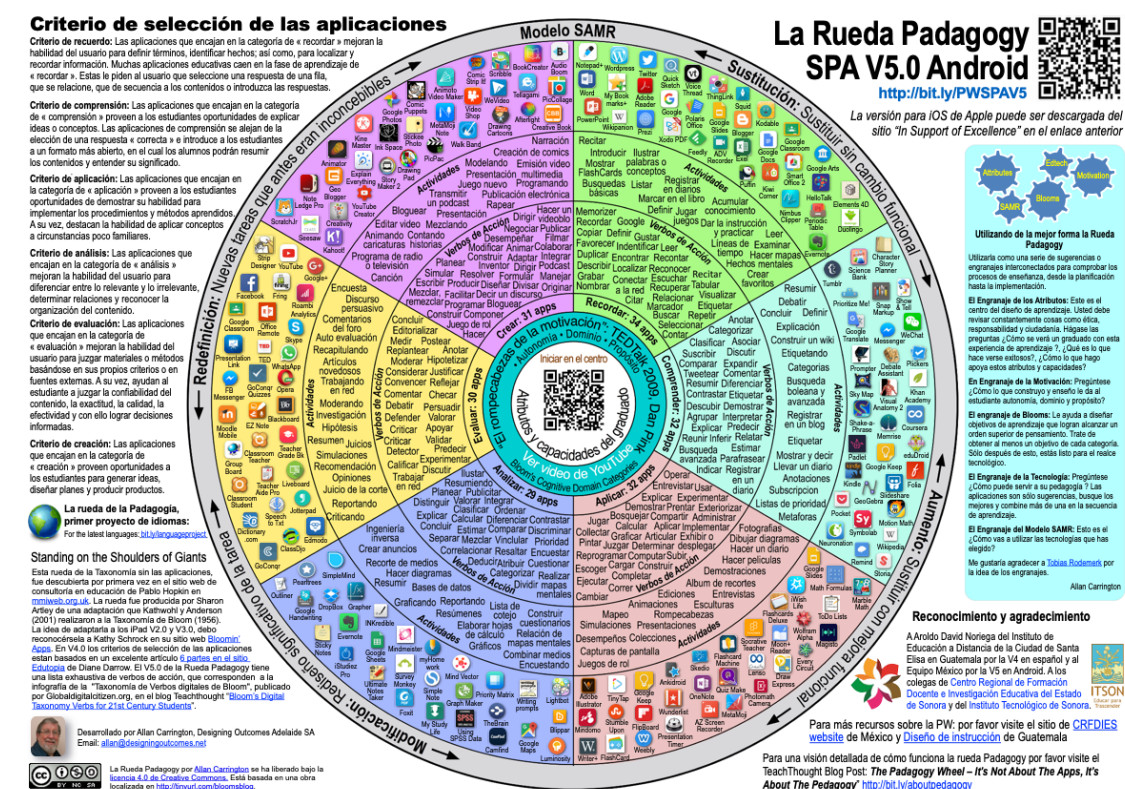
Los dos segundos niveles: *modification* y *redefinition* (modificar y redefinir) se encuentran bajo la capa de *transformation* (transformación). La modificación se refiere a una modificación de las actividades educativas a través de la tecnología, ya que a través de ellas se cambia la metodología empleada. La redefinición describe la situación en la que se crean nuevas actividades, proyectos o ambientes de aprendizaje, que no serían posibles sin la aplicación de las tecnologías digitales.

Como hemos visto, este modelo postula la completa integración de la tecnología por encima de su simple uso como recurso en la educación.

Puentedura (2009) establece conexiones entre el modelo SAMR y la taxonomía de Bloom, igualando sustituir y aumentar con los niveles más bajos de la taxonomía revisada, mientras que modificar y redefinir estarían a la par con los niveles más altos (Giangiulio & Lara, 2017). Aunque el autor también remarca que esta asociación no es estrictamente necesaria, podría resultar beneficiosa como iniciación en la integración de las TD en educación (Puentedura, 2014). La existencia y utilidad de esta relación se ve claramente en la *rueda de la pedagogía*, diseñada por Allan Carrington:

Figura 9.

La rueda Android 5.0 de la Pedagogía



Fuente: Carrington (s. f.)

El modelo SAMR, aún con su interés académico y abstracto, presenta varios problemas, entre ellos, que no tiene una explicación teórica, ni resultados empíricos en la literatura arbitrada. Como más destacado para la presente investigación, la falta de criterios objetivos de aplicación del modelo causa interpretaciones inconsistentes y casi arbitrarias (Hamilton et al., 2016). De hecho, estudios como el de Geer *et al.* (2017), modificaron la aplicación del modelo, empleando tan sólo los niveles generales de mejora y transformación, debido a la dificultad de determinar con seguridad en qué fase se encontraban las prácticas analizadas.

Podría argumentarse que, con el tiempo, el modelo ha superado a su autor, en particular en las categorías de transformación del modelo. Los ejemplos presentados por Puentadura (2009) para defender su modelo, podrían ya no ser relevantes, debido a los avances tecnológicos y a los procesos de integración tecnológica que ya se han llevado en nuestro país desde ese año. En este sentido, cabe reflexionar, por ejemplo, si la introducción del *Reading Pen* para la lecto-escritura, como método de búsqueda de palabras en el diccionario y para escuchar nuevas palabras no podría considerarse simplemente como un aumento funcional y no como modificación, en el sentido que la metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje no cambia, pero sí que existen claras mejoras funcionales a través de la introducción del instrumento (p.ej. la búsqueda de definiciones de las palabras leídas).

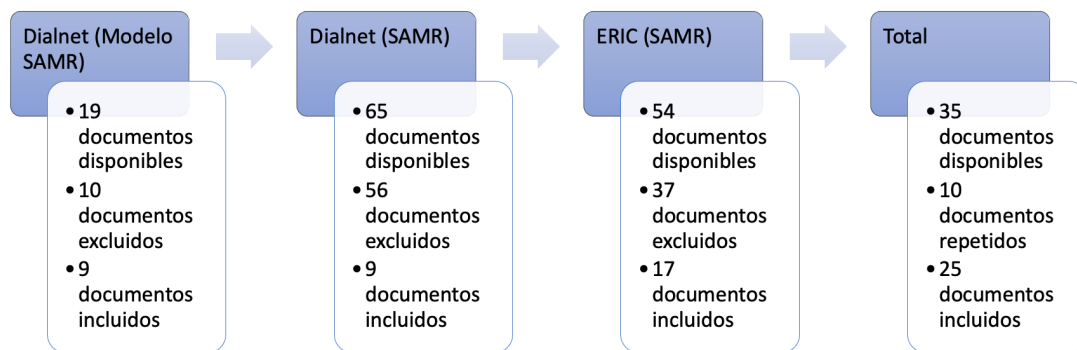
Teniendo en cuenta esta superación y con el objetivo de ofrecer mayor robustez al modelo y a la presente investigación, cabe añadir criterios más claros a los niveles. Estos se han desarrollado a través de una revisión sistemática de la literatura sobre el modelo en los repositorios Dialnet y ERIC. Se empleó ERIC debido a que es una base de datos dedicada de manera específica a la

publicación y recopilación de información e investigaciones relacionadas con el ámbito educativo. El portal bibliográfico Dialnet se empleó por ser referente en la publicación de publicaciones científicas en español.

La revisión se llevó a cabo a través de una búsqueda en los dos repositorios mencionados y bajo la búsqueda tanto de las palabras “modelo SAMR” como tan sólo la palabra “SAMR”, tal y como se muestra a continuación, en la figura 7.

Figura 10.

Orden y número de documentos revisados sobre el modelo SAMR



Como primer criterio de inclusión se estableció que el documento apareciera en el repositorio de búsqueda bajo las palabras SAMR o modelo SAMR. Además, el documento debía estar relacionado con la educación o la pedagogía, excluyendo todo documento relacionado con el ámbito de la medicina. Este criterio se incluyó debido a una correspondencia de las siglas buscadas con el “*Staphylococcus Aureus Meticilino Resistentes*”. Además, se estableció que todo aquel documento que no explicara de manera explícita qué significaba cada uno de los niveles sería excluido.

A partir de esta revisión se derivan múltiples criterios relacionados con cada uno de los niveles del modelo, los criterios se ordenaron posteriormente, creando un listado para cada uno de ellos con las referencias a la definición de los criterios. El listado completo de los documentos revisados y de los criterios extraídos se encuentran disponibles en los Anexos 1 y 2. Tras crear el listado, se escogieron aquellos criterios que más se habían empleado y que más diferencias creaban entre los niveles.

A través de esta pequeña revisión sistemática, se derivan los siguientes criterios para cada nivel, elegidos por número de publicaciones que emplean el criterio y como manera de asegurar la máxima distinción entre los niveles:

Tabla 5.

Los criterios de clasificación para el modelo SAMR

Sustituir	La TD sustituye la TA
	La TD no genera un cambio funcional ni metodológico
	La actividad podría llevarse a cabo de manera exactamente igual sin la TD
Aumentar	La TD permite una mejora funcional en el proceso de E-A
	La TD sustituye la TA
	La TD no genera un cambio metodológico en el proceso de E-A
	La actividad podría llevarse a cabo sin la TD aunque se ve mejorada
Modificar	El proceso de E-A se modifica de manera significativa a través de las TD
	Las TD permiten una mejora del proceso de E-A
	Las actividades se diseñan en torno a las TD
Redefinir	Se crean nuevas tareas en torno a las TD
	Las TD son conditio sine qua non para llevar a cabo la actividad
	Las TD permiten la creación de nuevos productos
	Se rediseña de manera total el proceso de E-A y se transforma de manera total la práctica docente

Hamilton et al. (2016) remarcan que el modelo SAMR presenta un problema: su principio implícito que remarca que *cualquier aplicación tecnológica en educación es positiva, sea cual sea el nivel*. Estos autores contradicen este principio y remarcan que el mismo Puentedura (año) se ha referido a el trabajo de Mueller y Oppenheimer (2014) como un buen ejemplo de sustitución, aunque este estudio concluye que el uso de un ordenador para tomar apuntes en vez de hacerlo a mano tiene efectos negativos en sus resultados académicos. Pero, lógicamente, tampoco cabe afirmar que toda introducción de TD es negativa, de hecho, algunos estudios afirman que la introducción de las TD tiene un efecto positivo, por ejemplo, en el compromiso de los estudiantes (Adell et al., 2018; Townsend, 2017).

Hamilton *et al.* (2016) describen tres problemas principales en relación con el modelo SAMR:

1. El primero es una importante falta de contexto por parte del modelo, por lo que no se tienen en cuenta la infraestructura, los recursos, el apoyo de la comunidad educativa, las necesidades de los alumnos ni la formación del profesorado en el uso de las tecnologías. La presente investigación hace frente a este primer problema, complementando el modelo con el uso de otros indicadores contextuales.
2. El segundo problema es la rigidez del modelo, que podría no abarcar toda la complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, el modelo, al ser jerárquico, podría, de manera involuntaria, describir las prácticas localizadas en los niveles más altos como más deseables, cuando podría no ser el caso.
3. El tercer problema se refiere a la mayor centralidad del producto sobre el proceso de aprendizaje, describiendo este “producto” como la “actividad de instrucción”. Este problema se encuentra muy relacionado con el segundo, en tal que “el proceso de aprendizaje del alumnado podría no verse mejorado, sino que podría verse perjudicado, debido a el énfasis en un producto tecnológico” (Hamilton et al., 2016, p. 438). Es innegable, como afirman Hamilton *et al.* (2016), que el aprendizaje debe ser visto como

un proceso, pero el objetivo del presente trabajo no es describir este proceso, sino identificar los usos que hacen los docentes, es decir la misma actividad de instrucción.

2.9. Las prácticas educativas de referencia

Las prácticas educativas de referencia, buenas prácticas, mejores prácticas, *best practices* o *good practices* son una concreción del conocimiento teórico en acciones reproducibles (Rodríguez, 2008). Este concepto es utilizado con frecuencia en el ámbito empresarial y de gestión pública y se refiere a “una acción eficaz que ha facilitado algún proceso o ha sido una alternativa ante un problema” (Rodríguez, 2008, p. 31).

Es importante remarcar que la definición de “buenas prácticas” está unida irremediamente tanto a una acción como a un procedimiento (Rodríguez, 2008). Esta idea es respaldada por Brighton (2002), quien afirma que el término *best practices* nació en el ámbito de la medicina y el derecho para describir aquellas prácticas basadas en la innovación y conocimiento más reciente del área de conocimiento.

Según Rodríguez (2008), las buenas prácticas se pueden definir como:

El conjunto de conocimientos que contienen un componente cognitivo, pero a su vez, involucra uno sustantivamente experiencial, que, al concretarse en acciones específicas, proporcionan una eficacia en el logro de los objetivos que la institución requiere para tener mayores ventajas competitivas y que al ser compartidas enriquecen el conocimiento organizacional. (p. 37)

Rodríguez (2008) distingue en el conocimiento entre el explícito, el semi-implícito y el tácito, siendo el primero aquel que se encuentra en documentos y archivos, de manera sistematizada, el segundo es el conocimiento basado en prácticas no formalizadas pero habituales, mientras que el tercero es aquel en la mente de las personas. La presente investigación emplea las buenas prácticas enmarcadas en el conocimiento explícito.

Según Carter y Scarbrough (2001), el enfoque de buenas prácticas tiene ciertos defectos, como la gran cantidad de buenas prácticas a disposición de los profesionales, la falta de contexto en el modelo de las buenas prácticas, la falta de atención a los puntos fuertes de la institución en la que se llevarán a cabo y la diferenciación que se establece al adaptar estas buenas prácticas a diferentes contextos. Ya que con el estudio se pretende analizar el uso de las TD por parte de los docentes, la gran cantidad de prácticas se convierte en una ventaja, y una fuente rica de información.

La teoría de las buenas prácticas es soportada por la idea de que en la organización tan sólo hay una verdad, universalmente aplicable (Carter & Scarbrough, 2001), en este sentido, no hay necesidad de adaptar las prácticas a la realidad en la que son aplicadas. Esto no es aplicable en los contextos educativos, ya que cada docente debe adaptarlas a las realidades y necesidades del alumnado a su cargo, por lo que deviene necesaria una adaptación de la idea de las buenas prácticas educativas.

2.9.1. Las prácticas educativas de referencia

Una práctica educativa es, vagamente según los criterios de Freire (1989), una actividad de transferencia de contenido mediador entre un docente y un alumno o varios alumnos, en un tiempo y espacio determinados y en base a un procedimiento metodológico determinado.

Las prácticas educativas de referencia pueden definirse como “una forma de conocimiento explícito, que recogen el conocimiento tácito producto de la experticia y la creatividad del

docente con una orientación definida” (Rodríguez, 2008, p. 45). De manera general, son aquellas “prácticas educativa(s) existente(s) que alguien (...) considera que puede(n) ser un buen referente para tenerlo en cuenta para guiar un proceso propio de mejora/innovación educativa” (Badia, 2019, p. 9).

Las buenas prácticas educativas tienden a estar relacionadas con el proceso educativo y en particular, con la función docente (Rodríguez, 2008). Según Brighton (2002), las buenas prácticas educativas son todos aquellos métodos curriculares, de instrucción y de evaluación a través de los cuales los docentes atienden a las diversas necesidades del alumnado.

Las buenas prácticas educativas también pueden definirse como prácticas basadas en la investigación o prácticas innovadoras o prometedoras (King & Bunce, 1999). En este caso, los autores definen estos dos tipos de prácticas como aquellas que han demostrado, o parecen ser eficaces para mejorar los resultados académicos del alumnado, especialmente en las pruebas estandarizadas. Es debatible si las pruebas estandarizadas por sí solas son una manera eficaz de evaluar la efectividad de las prácticas educativas y del proceso de enseñanza y aprendizaje en su totalidad, aunque sí que permiten la uniformidad y la objetividad de la evaluación. En combinación con otros criterios, podrían ser una importante herramienta de evaluación de la efectividad.

Según Rodríguez (2008):

las buenas prácticas en el campo educativo se entienden como procesos de instrucción exitosos que se traducen en estrategias que permiten construir conocimiento en colaboración, tanto entre docentes, como entre docentes y alumnos. Los resultados de estas buenas prácticas son evidentes en cuanto a la eficacia y la efectividad del rendimiento de los alumnos y se vinculan con un claro liderazgo de instrucción. (p. 46)

Existen antecedentes de tomar prácticas educativas que conduzcan a resultados positivos en pruebas estandarizadas como prácticas educativas de referencia, sin una investigación completa, ya que conducen a la superación exitosa de estas pruebas, así las buenas prácticas nacen de las necesidades y el quehacer docente (Rodríguez, 2008).

Las buenas prácticas también son denominadas *prácticas educativas de referencia* y según Badia (2019, p. 2) son “el conjunto de la actividad del profesor relacionada, directa o indirectamente, con los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación de los contenidos curriculares”.

Según Rodríguez (2008), la distribución de recursos educativos en línea constituye también un tipo de compendio de buenas prácticas en que es una construcción colectiva por parte de todos los miembros de la comunidad educativa. Esta construcción se deberá realizar permitiendo la creatividad de los profesionales y en base a unos elementos compartidos que guíen la práctica profesional (Arancibia, 2004).

En relación con la publicación de las prácticas y buenas prácticas educativas, cabe remarcar que, mientras que un 64% de los docentes visitan comunidades de intercambio de recursos y experiencias educativas, tan solo un 28% dispone de un espacio digital en el que compartir sus prácticas educativas (Blink Learning, 2018, pp. 40-41), por lo que una parte importante de la actividad docente no es difundida en las redes, por lo que no es visible.

Más allá de las buenas prácticas educativas y de las prácticas educativas de referencia, Badia (2019, p. 1), habla de las *prácticas educativas fundamentadas*, subrayando como su característica fundamental que la práctica esté basada en “el conocimiento educativo disponible

sobre el conjunto de temáticas relacionadas con la práctica educativa”, surgiendo este conocimiento de otras prácticas, del ámbito académico o del conocimiento de la propia práctica tras un proceso de análisis. Las características principales de las prácticas educativas fundamentadas son (Badia, 2019):

1. La práctica educativa se analiza de manera integrada a través de las secuencias didácticas que la integran.
2. Cada secuencia didáctica deberá ser fundamentada.
3. La práctica educativa permite el desarrollo de las competencias del docente.
4. El docente debe ser consciente del conocimiento profesional empleado en cada secuencia didáctica.
5. La práctica educativa deberá estar fundamentada en base a, al menos, tres fuentes de conocimiento.
6. El docente busca y selecciona el conocimiento académico apropiado para fundamentar cada secuencia didáctica.
7. El docente deberá tener criterios relevantes para evaluar otras prácticas educativas.
8. Se recogen datos de forma sistemática para evaluar la práctica educativa de manera objetiva.
9. La práctica educativa deberá estar fundamentada en base al conocimiento profesional, académico, de otras prácticas educativas de referencia y de las evidencias sobre la realidad del centro.

2.9.2. Las prácticas educativas de referencia con tecnologías digitales

Las TIC, y en particular las redes sociales establecen un nuevo espacio o herramienta de dispersión del conocimiento en relación con las buenas prácticas y ayudan en el proceso de difusión de saber entre los docentes (Rodríguez, 2008).

Además, las TD permiten un nuevo diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje y, en general del diseño educativo (Rodríguez, 2008). De hecho, cuando se habla de buenas prácticas se debe establecer una división con las “actividades de aprendizaje exitosas”, en las que las TD son empleadas tan sólo como medio o programa específico (Rodríguez, 2008), esta idea se corresponde con las ideas antes expresadas de integración tecnológica y el modelo SAMR.

Según Canales y Marquès (2007, p. 124), existen algunos factores que podrían fomentar que las prácticas llevadas a cabo con las TD se puedan considerar buenas prácticas educativas. Se pueden dividir en cuatro ejes centrales: (1) Las TD y el aprendizaje, (2) las TD y la tarea, (3) las TD y el profesorado, y (4) las TD y el contexto de centro.

Además, según Rodríguez (2008), las TIC fomentan la interdisciplinariedad del currículo y obligan al establecimiento de conexiones entre conocimientos, por lo que las buenas prácticas deberán ir unidas a un elemento de interdisciplinariedad.

Los criterios de elegibilidad de las prácticas educativas de referencia

Con el objetivo de detectar las prácticas educativas de referencia, el grupo de investigación ARGET desarrolló 10 criterios de elegibilidad, divididos en dos grandes dimensiones: (A) los criterios pedagógicos y didácticos y (B) los criterios relacionados con la Competencia Digital Docente (CDD). Esta segunda dimensión se diseñó en base al modelo de CDD de Lázaro y Gisbert (2015, p. 34), según el cual existen cuatro dimensiones de la CDD:

1. Didáctica, curricular y metodológica
2. Planificación, organización y gestión de espacios y recursos tecnológicos digitales

3. Relacional, ética y seguridad
4. Personal y profesional

Además, estos mismos autores definen 4 ámbitos de actuación para la CDD (Lázaro & Gisbert, 2015, p. 35):

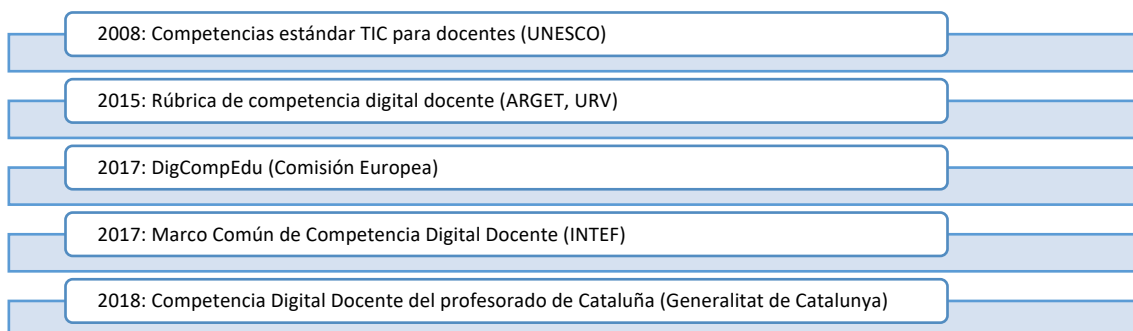
1. Aula: Emplear las TD en el aula, para los procesos de E-A.
2. Centro educativo: Emplear las TD en la organización del centro y respetando la identidad digital del centro educativo.
3. Comunidad educativa y entorno: Usar las TD disponibles en el centro educativo para la participación social.
4. Desarrollo profesional: Liderar en el uso de las TD y llevar a cabo formación permanente.

La importancia de la CDD en la determinación de las prácticas educativas de referencia radica en la necesidad de esta competencia en el diseño de procesos didácticos con TD y en el uso de éstas de manera efectiva, tanto en los procesos formativos como en los procesos de innovación con TD en el contexto de una sociedad digital. Según Lobato (2007), la competencia digital docente es un factor decisivo en el uso efectivo de las TD para los procesos de enseñanza y aprendizaje. Además, según la OECD (2019), el efecto del uso de las TD en los resultados del alumnado se encuentra directamente relacionado con cómo se emplean estas herramientas en el aula.

Aunque para el diseño de los criterios se empleó el modelo de CDD de Lázaro y Gisbert (2015), existen múltiples otros marcos de referencia y definiciones para la CDD. Entre los marcos relevantes en España se encuentran las siguientes:

Figura 11.

Marcos de referencia de la CDD



Según la *Generalitat de Catalunya* (2018) la competencia digital docente se define como:

“la capacidad que tienen los profesores de movilizar y transferir todos sus conocimientos, estrategias, habilidades y actitudes sobre las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento en situaciones reales y concretas de su práctica profesional para: a) facilitar el aprendizaje del alumnado y la adquisición de su competencia digital; b) llevar a cabo procesos de mejora e innovación a la enseñanza de acuerdo con las necesidades de la era digital; y c) contribuir a su desarrollo profesional de acuerdo con los procesos de cambio que tienen lugar en la sociedad y en los centros educativos”. (p.11)

Recuperando las *affordances*, la innovación y la aplicación didáctica de las tecnologías digitales, mencionadas anteriormente, cabe subrayar que la competencia digital docente se compone de la competencia digital relacionada con las habilidades didácticas (competencia digital metodológica [CDM]) y con las habilidades en el uso de las mismas tecnologías (competencia digital instrumental [CDI]) (Generalitat de Catalunya, 2018). La CDM se relaciona con la aplicación didáctica y la CDI con las *affordances*, siendo la innovación un resultado de la combinación de las dos.

También cabe remarcar el Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente, publicado por la Resolución de 2 de julio de 2020, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación sobre el marco de referencia de la competencia digital docente, adapta el Marco Europeo de Competencia Digital a la profesión docente, incluyendo las siguientes competencias (Resolución de 2 de julio de 2020, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación sobre el marco de referencia de la competencia digital docente, 2020):

1. Información y alfabetización informacional
2. Comunicación y colaboración
3. Creación de contenidos digitales
4. Seguridad
5. Resolución de problemas

Recordando la importancia de la CDD, los criterios de elegibilidad son los siguientes:

(A1) Alineación con los criterios y objetivos del centro educativo

Hennessy et al. (2005) remarcan que las políticas descendientes de integración de las tecnologías digitales la afectan directamente: de manera negativa en las sensaciones del profesorado de tener una imposición externa y desapoderamiento en relación a su actividad profesional; y de manera positiva en que la dotación suficiente y, más importantemente, adecuada, de recursos materiales, técnicos y de formación, permite una integración más exitosa. Es más, según Dawson y Rakes (2003), la formación en TD de los directores de centros educativos podría influenciar de manera directa tanto la integración tecnológica como las prácticas de los docentes en relación con la integración tecnológica. Asimismo, Dawson y Rakes (2003, p. 45) remarcan que el director, en tanto que actúa como “líder instruccional”, es responsable de la CDD de los docentes de su centro.

Pérez y Sola (2006, p. 30), remarcan “el carácter *escaparate* de los centros”, cuando estos intentan abarcar demasiados programas e iniciativas, sin profundizar en ellas, creando un “currículum para turistas (...), que (...) el profesorado (...) considera un añadido con escaso valor educativo” (Pérez & Sola, 2006, p. 30). Esta percepción se transmite a su vez al alumnado, que considera las actividades como “accidentales y secundarias” (Pérez & Sola, 2006, p. 30). Así, la elaboración y el seguimiento de un plan conjunto de centro en relación con el uso de las TD es de enorme importancia, ya que evita este “carácter *escaparate*” y fomenta la percepción de alumnos y docentes del uso de estas tecnologías como centrales en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En esta línea, Hew y Brush (2007) defienden que una visión conjunta y que un plan de integración de las TD de una institución educativa en cuanto al uso de las TD fomentan su implementación y la creación de un objetivo a alcanzar como institución.

(A2) Sistematización y planificación de los procesos didácticos

La planificación se trata de una tarea fundamental en la tarea profesional de cualquier docente (Barberà & Badía, 2004), y se encuentra en relación íntima con la colección de evidencias de la efectividad del proceso de enseñanza y aprendizaje, recogido en el criterio A3. En el caso de las prácticas educativas con el uso de las TD, la planificación docente requiere de un esfuerzo añadido, integrando su uso en la práctica docente.

En esta línea, es necesario que los docentes tengan el conocimiento pedagógico necesario para emplear las TD de manera que permitan alcanzar los objetivos del proceso de E-A (Hew & Brush, 2007; Tearle, 2004). En esta línea, el modelo TPACK (Losada et al., 2017):

“reivindica que para que exista un uso adecuado de la tecnología en la escuela, el docente debe combinar la comprensión y la negociación entre conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares en un contexto determinado. Esta interrelación compleja y contextualizada debe regirse en un conocimiento y un manejo por parte del docente de aspectos relacionados con el tema a tratar, de diferentes estrategias y técnicas didácticas, así como de diversas herramientas tecnológicas actuales” (p. 344).

(A3) Evidencias del aprendizaje durante el proceso de evaluación

Las prácticas educativas basadas en evidencias (PBE), la innovación educativa basada en la evidencia (IEBE), o la educación basada en evidencia (EBE), se centran en demostrar científicamente, a través de la práctica profesional, la eficacia de la práctica educativa. Esta demostración se deberá llevar a cabo a través de indicadores y de un análisis, propuesta y seguimiento de evaluación (Tejedor, 2007).

En definitiva, las PBE y la IEBE se basan en el uso de evidencias científicas e indicadores objetivos de efectividad para la toma de decisiones y la realización de actividades en la práctica profesional del ámbito educativo (Tejedor, 2007). Estas evidencias e indicadores son cualquier “información sobre la propia práctica educativa que hace posible ver claro, a la visión, claro al entendimiento, un aspecto de una práctica educativa, de modo que no puede dar lugar a dudas” (Badia, 2019, p. 12).

En el campo de las TD, además de que la recogida de evidencias objetivas de los resultados de aprendizaje durante el proceso de evaluación se relaciona de manera directa con la efectividad de la práctica educativa, este tipo de proceder en el cambio educativo es importante, ya que, según Tejedor (2007):

1. Es imposible especializarse y conocer todas las TD, debido a la rapidez de su evolución y publicación.
2. Existe incertidumbre acerca de los beneficios y la efectividad de algunas TD y el uso de las PBE permite la creación de un criterio objetivo de uso.
3. Existe un ambiente de *infoxicación* en relación con los recursos, metodologías y aplicaciones educativas, que no siempre cuenta con una fundamentación científica sólida.
4. Los docentes necesitan tomar decisiones en relación con su práctica educativa, que se adapten a las nuevas necesidades educativas.

Finalmente, es importante remarcar que la existencia de evidencias del aprendizaje no sólo mejora el proceso de aprendizaje como tal, sino que también podría incrementar la percepción de los docentes sobre la efectividad de la práctica o innovación en el caso de aquellas que se

llevan a cabo con TD, lo cual tiene una relación positiva con la integración de las TD (Lim & Khine, 2006).

(A4) Inclusión educativa y aplicación de los principios del diseño universal del aprendizaje

El Diseño Universal del Aprendizaje (DUA) es un marco curricular y didáctico de aprendizaje basado en la inclusión y en responder a las necesidades y diversidades de todo el alumnado. El DUA se basa en tres grandes principios fundamentales (Castro & Rodríguez, 2017):

1. Presentar la información a los estudiantes de maneras variadas. Las actividades deberán estar “destinadas a favorecer la percepción y comprensión de la información en los estudiantes a través del uso y personalización de diversos canales sensoriales” (Castro & Rodríguez, 2017, p. 68).
2. Permitir formas de acción y expresión variadas. Las actividades deberán “favorecer diversas formas de interacción y expresión (...) diferentes maneras de comunicación y apoyos al uso de las funciones ejecutivas” (Castro & Rodríguez, 2017, p. 73).
3. Proporcionar formas de motivación variadas. Las actividades deberán “favorecer que los estudiantes se sientan motivados y participantes activos de las actividades de aprendizaje” (Castro & Rodríguez, 2017, p. 77).

El DUA es particularmente relevante en el uso de las TD para los procesos de E-A, ya que estas herramientas ofrecen nuevos soportes y flexibilidad para el aprendizaje, que pueden mejorar los procesos de E-A para adaptarse a las necesidades de todos los estudiantes (US Office of Educational Technology, 2017).

(A5) Mejora objetiva del proceso de aprendizaje

La mejora del proceso de aprendizaje se evidencia de manera objetiva a partir del proceso de evaluación y de una recogida de información objetiva. La propia definición de práctica educativa de referencia de King y Bunce (1999, p. 27) es: “prácticas basadas en las evidencias científicas (...) que han demostrado ser efectivas en la mejora de los logros estudiantiles”. Este criterio es evidente, podemos afirmar que una práctica educativa es referente si produce una clara mejora objetiva en el proceso de aprendizaje, ya que una práctica que causa una mejora en el proceso de aprendizaje es un ejemplo para seguir para otros docentes.

Además, en relación con Hamilton et al. (2016) y el principio implícito que remarca que *cualquier aplicación tecnológica en educación es positiva, sea cual sea el nivel*, este criterio asegura que la inclusión de las TD tienen un efecto positivo sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además (Rodríguez, 2008, p. 44), remarca la importancia de “el carácter y el impacto que puedan tener las prácticas de instrucción en los estudiantes y los factores organizacionales que las afectan”.

La prueba de la efectividad de las prácticas educativas también es importante de cara a la integración tecnológica en que, si no se establecen unos criterios objetivos de efectividad y no se prueba la efectividad objetiva de las TD, no se podrá analizar el impacto de las políticas educativas empleadas para el suministro e integración de las TD en los centros educativos (Aviram & Talmi, 2004).

(B1) Relacionado con metodologías activas, aprendizaje significativo y TD

Las metodologías activas han demostrado mejorar el desempeño y aprendizaje del alumnado y la combinación de estas metodologías con las TD, debido a sus potencialidades, establece una combinación para la amplificación del proceso de E-A (Vázquez, 2019).

Por otro lado, en relación específica con las prácticas educativas de referencia, Rodríguez (2008, p. 40), describe cinco indicadores generales para su “potencialidad educativa”:

1. Permiten el aprendizaje significativo y su aplicación en la vida diaria
2. Implican a los estudiantes en las actividades de aprendizaje
3. Promueven el pensamiento divergente
4. Son interdisciplinarias y transversales
5. Favorecen el uso de las TD

Como se puede observar, este autor explicita la importancia del aprendizaje significativo en las prácticas educativas de referencia. Este tipo de aprendizaje es un proceso que requiere de una actitud positiva hacia el aprendizaje por parte del alumnado, de interacción entre conocimiento previo y conocimiento nuevo, en el que los conocimientos estén relacionados de manera ordenada (Ballester et al., 2002; Moreira, 2005).

(B2) Competencia digital del alumnado en la planificación didáctica

El uso de las TD en educación no siempre implica el desarrollo de la competencia digital del alumnado, de hecho, la misma Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOMLOE) establece que “el desarrollo de la competencia digital no supone solamente el dominio de los diferentes dispositivos y aplicaciones” (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación., 2021, p. 6). Esta competencia debe, según la LOMLOE, ser tratada en todas las áreas y niveles educativos y el uso de las TD en el ámbito educativo incrementa las posibilidades de desarrollar las “competencias digitales necesarias para el uso sostenible de las nuevas tecnologías” (OECD, 2019, p. 186), evitando la obsolescencia causada por el entrenamiento en TD específicas.

(B3) Relacionado con la inclusión educativa y en concreto con la inclusión digital

La inclusión es un pilar fundamental de la educación y es responsabilidad de todos los agentes del proceso educativo (Narvarte & Blanco, 2010), específicamente, la inclusión educativa tiene como objetivo asegurar la igualdad de oportunidades de todos los alumnos (Cabero & Córdoba, 2009). Finalmente, la inclusión digital se define como los procesos necesarios para asegurar el acceso y uso de las TD, incluyendo el desarrollo de las capacidades necesarias para emplearlas (Reisdorf & Rhinesmith, 2020).

Entre las barreras para la inclusión educativa se encuentran, las políticas, culturales y didácticas (Cabero & Córdoba, 2009, p. 66). Es en la tercera barrera en la que las TD, gracias a su adaptabilidad, usabilidad y accesibilidad, pueden ofrecer herramientas para fomentar la inclusión educativa, ya que, entre otros, “ayudan a superar las limitaciones que se derivan de las discapacidades”, “respaldan un modelo de comunicación y de formación multi-sensorial” (Cabero & Córdoba, 2009, p. 73) y “favorecen la disminución del sentido de fracaso académico y personal” (Cabero & Córdoba, 2009, p. 74), por lo que tienen gran potencial para la educación de todo el alumnado (OECD, 2019).

(B4) Gestión de la información y creación de conocimiento

Además del desarrollo general de la CD de los estudiantes expresado en el criterio B2, cabe en una práctica educativa de referencia el desarrollo de la competencia informacional y de la gestión del conocimiento de los estudiantes.

La gestión de la información se refiere a las “actividades y procesos encaminados a reunir, controlar y almacenar eficientemente la información producida, recibida o retenida por

cualquier organización en el desarrollo de su actividad para ser posteriormente recuperada de una forma rápida y eficaz” (Morata, 2014, p. 65).

Según Roschelle et al. (2000, p. 79), los estudios sobre aprendizaje demuestran que el alumnado aprende de manera más eficiente cuando construye el conocimiento, a través de “una combinación de experiencias, interpretaciones e interacciones estructuradas con compañeros y docentes”. En este sentido, deben, para aprender de manera más eficiente ser participantes efectivos en el proceso de aprendizaje.

(B5) Las TD en el proceso de evaluación y/o seguimiento

Este criterio se relaciona de manera directa con la rúbrica de CDD desarrollada por Lázaro y Gisbert (2015), en que, tal y como se ha expuesto anteriormente, la evaluación es un momento fundamental del proceso de enseñanza y aprendizaje, particularmente en aquellas prácticas que incluyan el uso de las TD.

Además, las TD permiten nuevas posibilidades en el ámbito de la evaluación, tales como la inmediatez y continuidad de los resultados o incluso la automatización de la evaluación (Nageebul et al., 2019). Además, permiten la creación de un sistema integrado de evaluación que sirva para satisfacer las necesidades de aprendizaje del alumnado (US Office of Educational Technology, 2017). Según el glosario virtual de la Oficina Internacional de Educación de la UNESCO (2016), pueden ser empleadas para:

1. Evaluar de manera tradicional de manera más eficiente y efectiva
2. Cambiar la manera en la que se evalúan las competencias y desarrollar maneras de evaluar las competencias previamente no evaluables

Existen múltiples tipos de evaluación, y se puede afirmar que, entre ellas, la evaluación formativa es imprescindible en los procesos de enseñanza y aprendizaje, particularmente en el aprendizaje de competencias, existe actualmente una clara tendencia a un movimiento de las evaluaciones sumativas a aquellas más formativas y, en particular, a la evaluación como aprendizaje, que describe un tipo de evaluación diseñado e implementado en su totalidad para la promoción del aprendizaje, es decir que su función es más fomentar el aprendizaje que evaluarlo (William, 2011). El *feedback* es una herramienta fundamental de este tipo de evaluación, ya que también se compone en gran parte de la involucración del alunando en el proceso (Dann, 2014), y existe un amplio abanico de estudios que avalan su efectividad y beneficios (Wanner & Palmer, 2018). Asimismo, la autoevaluación es particularmente efectiva en, tanto el rendimiento académico como la satisfacción de estudiantes y docentes (Cosi et al., 2020).

3. Metodología

El diseño del presente estudio se sitúa en una perspectiva metodológica de investigación cualitativa y comprende dos grandes etapas, primero la determinación de prácticas educativas de referencia con uso de las TD de entre las experiencias educativas inspiradoras publicadas por el INTEF y segundo, el análisis cualitativo de dichas prácticas.

La investigación centra su foco de interés en la integración *tecnológico-pedagógica*, por lo que se busca investigar en pedagogía y en el uso de las TD en educación y no en el lugar en el que se emplean. Esto se basa en que, para poder determinar los efectos de la integración tecnológica, se deberá analizar la manera y el contexto en la que los docentes y los estudiantes usan las TD

(Bebell et al., 2004). Lo más importante es la actividad o el tipo de uso que acompaña un nuevo material educativo, de manera que se asegure el aprendizaje (López & Moreno, 2013).

Se trata de un estudio transversal, sin continuidad en el tiempo, ya que el objetivo es realizar una radiografía de las prácticas educativas de referencia con tecnologías digitales publicadas en un apartado específico de la página web del INTEF.

Se trata además de una investigación a través de la observación externa, tan sólo se podrá analizar aquello que se encuentra publicado en la red.

3.1. Objetivos y preguntas de investigación

El objetivo general de la investigación es estudiar el uso y la integración de las tecnologías digitales en las prácticas docentes publicadas en las Experiencias Educativas Inspiradoras del INTEF, llevadas a cabo en España hasta el mes de mayo del año 2021.

Este objetivo se concreta en dos preguntas principales, primero, ¿Cómo emplean las TD docentes y alumnado para el proceso de E-A? y, segundo, ¿Cómo se relaciona el uso de las TD con la integración de éstas en educación?

A su vez, este objetivo general se concretó en cuatro objetivos específicos:

1. Analizar el nivel de las prácticas educativas, en relación con el modelo SAMR.
2. Estudiar las metodologías docentes empleadas por el profesorado en sus prácticas con TD.
3. Analizar las aplicaciones didácticas en la educación con TD.
4. Estudiar las TD empleadas por los docentes.
5. Comprobar el nivel de integración tecnológica de las prácticas de referencia analizadas.

3.2. Muestra y procedimiento

Está claro que sería imposible en el marco de un Trabajo de Fin de Máster analizar cualitativamente las prácticas educativas publicadas en la red en su totalidad, por lo que se establece una muestra poblacional a estudiar. La muestra, en este caso, estará compuesta por las *experiencias educativas inspiradoras* publicadas por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF), en tal que es un referente de ámbito nacional. En total, y hasta el primer día de mayo de 2021 esta institución ha publicado 42 experiencias en su página web. De entre estas 42 experiencias, se seleccionaron aquellas que cumplían los criterios establecidos para ser consideradas como prácticas educativas de referencia (N=33).

Debido a que se estudian las prácticas publicadas en red, el análisis se realiza a través de fuentes secundarias. Así, la investigación podría ampliarse a fuentes primarias, tal como la observación directa de las prácticas educativas o entrevistas o encuestas a los autores y autoras. La información publicada en la red en relación a una práctica educativa podría establecer un límite ya que la información ofrecida no tiene porqué ser uniforme.

El objeto de estudio lo constituyen todas las prácticas educativas con uso de TD publicadas como “experiencias educativas inspiradoras” hasta el año 2021, particularmente hasta el día 01 de mayo de este año.

Los criterios de inclusión mínimos establecidos fueron:

- Primero, que la práctica educativa emplease tecnologías digitales.

- Segundo, que la práctica se llevara a cabo en territorio español o en su defecto, fuese diseñada para ser llevada a cabo en este espacio geográfico. Así, el segundo criterio incluye uno implícito: la práctica debe haber sido llevada a cabo, relacionado de manera directa con la definición de una práctica educativa, tal y como se ha descrito anteriormente.
- Tercero, la práctica debía haber sido publicada entre los años 2015 y 2020, ambos inclusive.
- Finalmente, la práctica debía cumplir al menos tres de los diez posibles criterios descritos en el instrumento de evaluación, debiendo necesariamente cumplir un criterio pedagógico-didáctico y uno relacionado con la competencia digital docente.

Cabe destacar que los presentes criterios de inclusión necesariamente excluían todas las prácticas *Unplugged*, es decir, aquellas prácticas que, sin el uso de tecnologías digitales entrenan elementos de pensamiento computacional o competencia digital.

3.2.1. Derechos de autor de las prácticas educativas

Las prácticas publicadas como experiencias educativas inspiradoras por el INTEF se encuentran cubiertas por las licencias *Creative Commons* Atribución/Reconocimiento-Compartir Igual 4.0 Licencia Pública Internacional (CC BY-SA 4.0). Estas licencias permiten:

1. Compartir los contenidos en cualquier medio o formato.
2. Adaptar, transformar o construir a partir del contenido, para cualquier propósito.

Estos permisos se brindan bajo la única condición de atribución de crédito al autor original, ya que el contenido original no ha sido modificado para la elaboración de este trabajo. Se puede consultar un listado completo de las prácticas analizadas y de sus creadores en el anexo 5, además de hipervínculos para acceder a ellas.

3.2.2. Proceso de concreción del plan de muestreo

Según Blanco (2011), se deberá seguir el siguiente proceso para la concreción del plan de muestreo:

1. Identificación del marco de muestreo: todas las prácticas educativas publicadas como experiencias educativas inspiradoras por el INTEF (N=46).
2. Identificación de la unidad de muestreo: cada una de las prácticas educativas de referencia.
3. Identificación de la extensión de muestreo: prácticas educativas de referencia llevadas a cabo en territorio español, publicadas como experiencias educativas inspiradoras y determinadas como prácticas educativas de referencia (N=33).
4. Identificación del tiempo de muestreo: entre noviembre de 2020 y febrero de 2021.
5. Identificación del marco de muestreo: el marco de muestreo se compone, en este caso, de todas las prácticas educativas publicadas en la red. Aunque este marco no se asemeja de manera exacta con toda la población educativa, ya que excluye aquellas prácticas educativas no publicadas. Pero cabe remarcar que sería imposible analizar todas las prácticas educativas de referencia llevadas a cabo en todas las escuelas de todo el territorio español.

3.2.3. Tipo de muestra

Debido a que el método de selección de muestras es no probabilístico y por juicio del investigador, se remarcan los siguientes indicadores:

1. El género del escritor o publicador de la práctica
2. La Comunidad Autónoma en la que se llevó a cabo la práctica
3. La asignatura o temática en la que se enmarca la práctica
4. El nivel educativo de la práctica

3.3. Variables

Debido a que la integración tecnológica es un proceso (Area, 2002), de gestión y uso de las TD como apoyo en los procesos de enseñanza y aprendizaje de manera integrada y reflexiva, las variables empleadas en el presente estudio son las siguientes:

Tabla 6.

Las variables empleadas en el análisis

<i>Variable</i>	<i>Tipo</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Medición</i>
<i>Metodología (independiente)</i>	Categoría/ cualitativa	Metodología de enseñanza empleada en la práctica educativa, según su mención explícita en la descripción de la práctica educativa	Escala nominal 1-Sí 2-No
<i>TD (dependiente)</i>	Categoría/ cualitativa	2. Las TD empleadas en la práctica educativa, medida según la mención explícita de la TD empleada en la descripción de la práctica educativa	Escala nominal 1-Sí 2-No
<i>Modelo SAMR (independiente)</i>	Categoría/ cualitativa	Los cuatro niveles del modelo SAMR, medido según los criterios descritos en el apartado 2.8	Escala ordinal: 1-Sustituir 2-Aumentar 3-Modificar 4-Redefinir
<i>Aplicación didáctica de las TD (dependiente)</i>	Categoría/ cualitativa	Aplicación didáctica empleada en la práctica educativa, derivados de las aplicaciones propuestas en el apartado 3.4.1.1	Escala nominal 1-Sí 2-No

En tanto que un proceso de E-A es un proceso reflexivo que responde a unos criterios científicos y en tanto que las TD tan sólo son una herramienta en el marco de las actividades de E-A y no un objetivo en sí mismo (OECD, 2019), se toma la metodología empleada como variable independiente, estableciéndolo como el punto de partida del que se derivan otras decisiones sobre la actividad docente, en este caso, la aplicación didáctica de las TD y las mismas TD empleadas. El modelo SAMR se establece como variable independiente ya que su valor se deriva de unos criterios externos e independientes de las otras decisiones tomadas para la ejecución del proceso de E-A.

3.4. Técnicas e instrumento

3.4.1. Medidas y escalas

En el marco de la presente investigación se emplearán “múltiples medidas”, tal y como distinguen Bebell et al. (2004, p. 49), que representan varias categorías de uso de la tecnología, en vez de emplear un índice de uso general. El uso de varias categorías permite analizar de manera específica el uso de las TD por parte de los docentes.

3.4.1.1. Aplicación didáctica

La presente investigación emplea los seis “tipos de ayudas educativas que pueden ofrecerse mediante la tecnología” para la educación formal, propuestos por Badia (2006), añadiendo una séptima clasificación para producción y publicación, propuesto por Galloway (2010). Se

considera la comunicación y colaboración aquella que se da entre los miembros del proceso de enseñanza y aprendizaje, mientras que la producción y publicación describe la comunicación con miembros exteriores. También se incluye un elemento de meta-cognición y las aplicaciones didácticas descritas por Colás et al. (2018, p. 14). Así, las aplicaciones didácticas empleadas en el presente análisis, organizadas en ejes para su organización, son los siguientes:

Tabla 7.

Ejes y aplicaciones didácticas de las TD en educación

Ejes	Aplicaciones didácticas			
Medio de expresión	Producción y publicación			
Comunicación	Comunicación y colaboración entre los grupos de trabajo	Comunicarse con las familias	Comunicarse con otros profesores	Desarrollo de presentaciones multimedia
Procesar información	Construcción del conocimiento			
Fuente abierta de información	Búsqueda de información en Internet		Búsqueda de recursos relativos	
Gestión	Planificación del aprendizaje	Preparar las clases		Gestionar el trabajo personal
Diagnóstico	Evaluación del alumnado		Evaluación del proceso de aprendizaje	
Herramienta didáctica	Apoyar las explicaciones en clase	Comprensión de la actividad de aprendizaje		Meta cognición
Generador de nuevos espacios de formación	Realizar trabajos online	Realizar ejercicios online	Proyectos telemáticos con otras escuelas	Elaboración de recursos online
Herramienta lúdica				
Presentación de contenido	Provisión de contenidos		Explicar contenidos con la pizarra digital interactiva (PDI)	

Como se puede observar en las aplicaciones seleccionadas, en la categoría de “aplicación de TD en educación”, se entienden tanto el uso específico del docente durante el proceso de E-A, el uso del alumnado para facilitar el aprendizaje y el uso personal y en la preparación y gestión de los procesos de E-A (Bebell et al., 2004).

3.4.1.2. El Modelo SAMR

Con el objetivo de analizar las prácticas en mayor profundidad, se analizarán en base al modelo de sustitución, aumento, modificación y redefinición. Como se ha explicado en el capítulo anterior, la clasificación se basará en los criterios de mayor aparición en investigaciones anteriores y de mayor diferenciación entre los niveles. Este modelo paralela la descripción de Cuban et ál. (2001), cuando definen sus niveles de integración tecnológica, descritos en el capítulo anterior de este trabajo. También paralela el estudio realizado por Hennessy et ál. (2005), que estudian cómo los docentes emplean las TD para llevar a cabo actividades familiares de manera más fiable y productiva y de cómo el uso de las TD podría modificar dichas actividades.

3.4.2. El instrumento de evaluación de las prácticas potencialmente de referencia

Con el objetivo de determinar si una práctica educativa podría ser considerada como referente, fueron evaluadas según los siguientes criterios pedagógicos, didácticos y relacionados con la competencia digital docente.

Tal y como se ha explicado anteriormente, la práctica debía cumplir al menos tres de los diez posibles criterios descritos en el instrumento de evaluación para poder ser considerada como referente, debiendo necesariamente cumplir un criterio pedagógico y didáctico y uno relacionado con la competencia digital docente. Los criterios son los siguientes:

Figura 12.

El instrumento de evaluación de las prácticas potencialmente de referencia

A. Criterios pedagógicos y didácticos	Sí	No
(A1) ¿La experiencia se alinea con alguno de los objetivos del Proyecto Educativo de Centro o de las necesidades expresadas en el proyecto de dirección?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(A2) ¿Se ha implementado un proceso didáctico completo en la práctica: Planificación – implementación – evaluación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(A3) ¿Se han recogido evidencias de los resultados de aprendizaje durante el proceso de evaluación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(A4) ¿Se ha incorporado una perspectiva inclusiva en la planificación e implementación didáctica, el diseño de las actividades, la evaluación y la elaboración de los materiales?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(A5) ¿La mejora en el proceso de aprendizaje se evidencia, a partir del proceso de evaluación, a través de un análisis objetivo de la información recogida?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B. Criterios relacionados con la Competencia Digital Docente (CDD)	Sí	No
(B1) ¿El diseño de las actividades ha implicado el uso de TD para favorecer la implementación de metodologías que promuevan el aprendizaje activo del alumnado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(B2) ¿La planificación didáctica de las actividades ha incluido la competencia digital del alumnado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(B3) ¿Las TD han favorecido la atención inclusiva, orientada a la participación de todo el alumnado, especialmente de los alumnos/as con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(B4) ¿La realización de las actividades de aprendizaje ha implicado movilizar conocimientos, habilidades y/o actitudes relacionadas con la gestión de la información y la creación de conocimiento mediante el uso de TD?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(B5) ¿Se utilizan las TD durante el proceso de evaluación y/o seguimiento de los estudiantes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: ARGET (2019), en el marco del proyecto Observ@Comdid

3.4.3. Análisis documental

Para el análisis de las prácticas educativas de referencia se empleó la técnica de análisis documental, basada en el análisis planificado y sistemático de documentos ya escritos (Massot et al., 2009).

En este sentido se siguieron las etapas de estudio básicas para esta técnica (Capote, 2019; Massot et al., 2009): (1) rastreo de la población documental o de los documentos disponibles, (2) clasificación de los documentos detectados, (3) selección de la muestra, o los documentos pertinentes, y (4) lectura y análisis de los documentos.

3.5. Análisis de datos

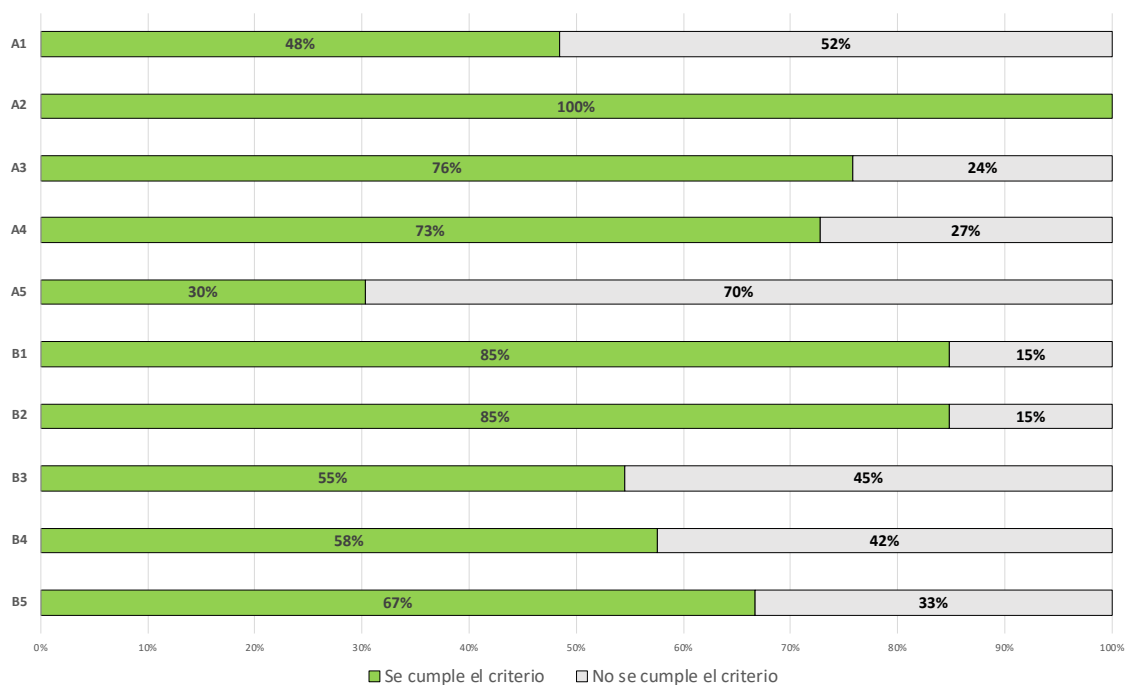
Durante el proceso de análisis de datos, la información cualitativa relativa a las prácticas educativas de referencia (N=33) fue codificada con valores numéricos en una escala nominal y cada variable fue analizada por estadísticas descriptivas, además se analizaron los porcentajes de relación entre los indicadores de las variables. Los resultados exactos del análisis pueden consultarse en el Anexo 4. El análisis de datos se llevó a cabo en el programa *Microsoft Excel*.

4. Resultados

Como introducción a los resultados desarrollados en el estudio, se analizan los criterios de inclusión en el análisis. Se puede afirmar que estos se reparten entre las 33 prácticas analizadas como se puede observar en el siguiente gráfico:

Figura 13.

Porcentaje de aparición de los criterios de inclusión en el análisis



Aun así, hay algunos criterios que aparecen en mayor proporción que el resto. De manera general, el criterio A2 (¿Se ha implementado un proceso didáctico completo en la práctica: Planificación – implementación – evaluación?) se cumple en todas las prácticas educativas analizadas. A su vez, los criterios B1 (¿El diseño de las actividades ha implicado el uso de tecnologías digitales para favorecer la implementación de metodologías que promuevan el aprendizaje activo del alumnado?) y B2 (¿La planificación didáctica de las actividades ha incluido la competencia digital del alumnado?) se cumplen en la mayoría de las prácticas, concretamente en un 85%.

Mientras, el criterio A5 (¿La mejora en el proceso de aprendizaje se evidencia, a partir del proceso de evaluación, a través de un análisis objetivo de la información recogida?) es el único criterio que no se cumple en la mayoría (70%) de las prácticas analizadas.

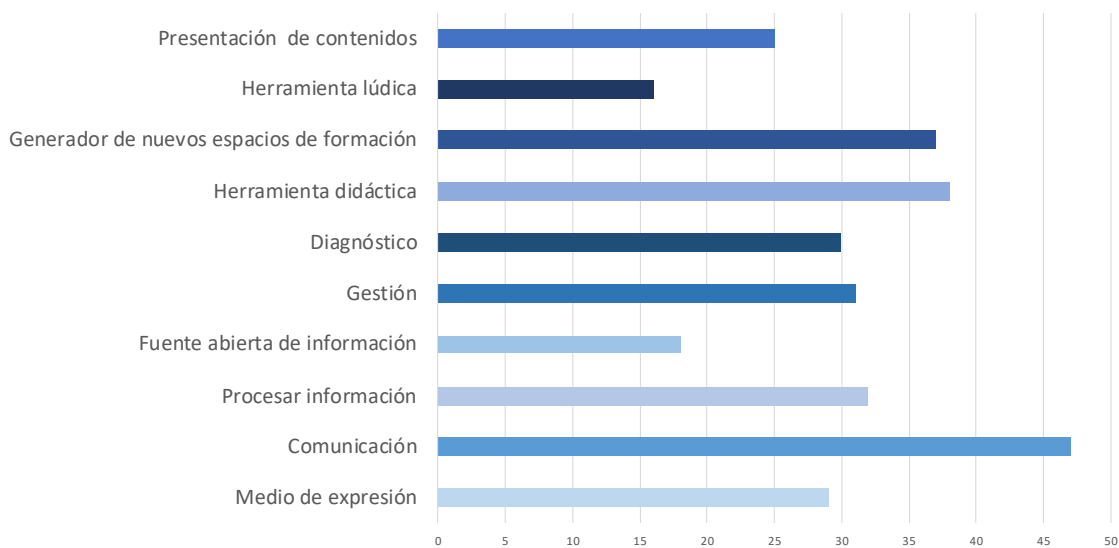
4.1. Cuantificación por variables

4.1.1. Aplicación didáctica de las Tecnologías Digitales

Como se puede observar en el siguiente gráfico, los ejes de aplicación didáctica de las TD más empleados son la comunicación, las TD como herramienta didáctica y las TD como generador de nuevos espacios de aprendizaje. De las 33 prácticas educativas de referencia detectadas y analizadas, en 47 ocasiones se detectaron instancias de uso de las TD para la comunicación, 38 instancias como herramienta didáctica y 37 como generador de espacios de formación.

Figura 14.

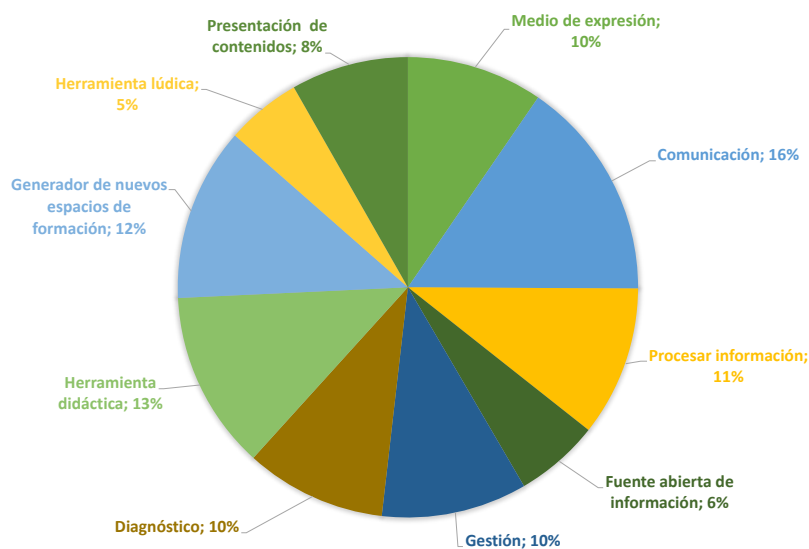
Ejes de aplicación didáctica de las TD



Aun así, la distribución de los ejes es relativamente homogénea, siendo la media de cada una de ellas entorno a un 10% del total de 303 tipos de aplicaciones didácticas detectadas en las prácticas educativas.

Figura 15.

Porcentaje de aparición de los ejes de aplicación didáctica de las TD



En cambio, a partir de un análisis detallado del número de aplicaciones didácticas y no sólo de su eje se deriva una imagen diferente. El número exacto de aplicaciones didácticas detectadas puede consultarse en la siguiente tabla:

Tabla 8.

Número de aplicaciones didácticas detectadas y clasificadas por ejes

Ejes	Aplicación didáctica de las TD	Cantidad
Medio de expresión		29
	Producción y publicación	29
Comunicación		47
	Comunicación y colaboración entre los grupos de trabajo	8
	Comunicarse con las familias	7
	Comunicarse con otros profesores	7
	Desarrollo de presentaciones multimedia	25
Procesar información		32
	Construcción del conocimiento	32
Fuente abierta de información		18
	Búsqueda de información en Internet	9
	Búsqueda de recursos relativos	9
Gestión		31
	Planificación del aprendizaje	13
	Preparar las clases	13
	Gestionar el trabajo personal	5
Diagnóstico		30
	Evaluación del alumnado	26
	Evaluación del proceso de aprendizaje	4
Herramienta didáctica		38
	Apoyar las explicaciones en clase	29
	Comprensión de la actividad de aprendizaje	8
	Meta cognición	1
Generador de nuevos espacios de formación		37
	Realizar trabajos online	7
	Realizar ejercicios online	8
	Proyectos telemáticos con otras escuelas	3
	Elaboración de recursos online	19
Herramienta lúdica		16
	Herramienta lúdica	16
Presentación de contenidos		25
	Provisión de contenidos	18
	Explicar contenidos con la pizarra digital interactiva (PDI)	7

Como se puede observar, la distribución de las aplicaciones didácticas en los ejes es bastante desigual, por ejemplo, en el caso del diagnóstico, la comunicación, la herramienta didáctica y la provisión de contenidos.

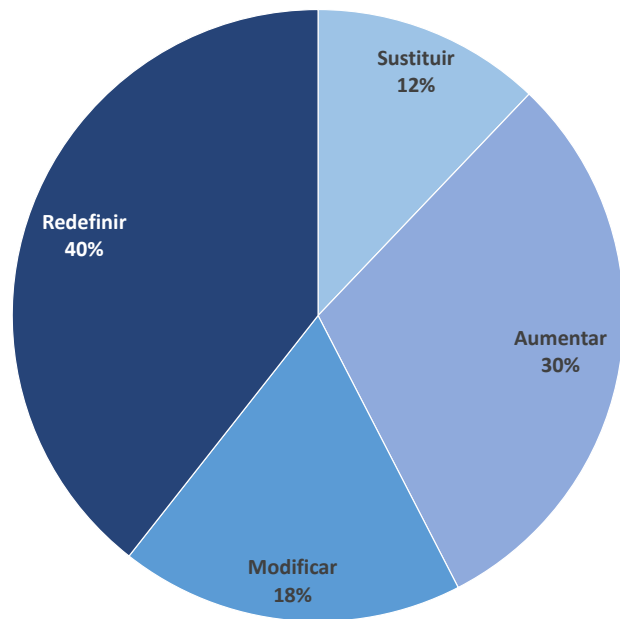
4.1.2. El modelo SAMR

En relación con el modelo SAMR, cuantificando los niveles con los números 1 a 4 de la siguiente manera: sustituir (1), aumentar (2), modificar (3) y redefinir (4) el promedio es de 2,84, es decir que el nivel medio detectado es aumentar, con una tendencia clara a modificar. Como se puede observar en el siguiente gráfico y tabla, de entre las 33 prácticas educativas analizadas, los niveles más representados son redefinir (40%) y aumentar (30%). En la mitad se encuentra modificar (18%). El nivel menos representado es sustituir (12%).

Figura 16.

Cantidades y porcentajes detectados en el modelo SAMR

SAMR	N	Porcentaje
Sustituir	4	12%
Aumentar	10	30%
Modificar	6	18%
Redefinir	13	40%
	33	100%

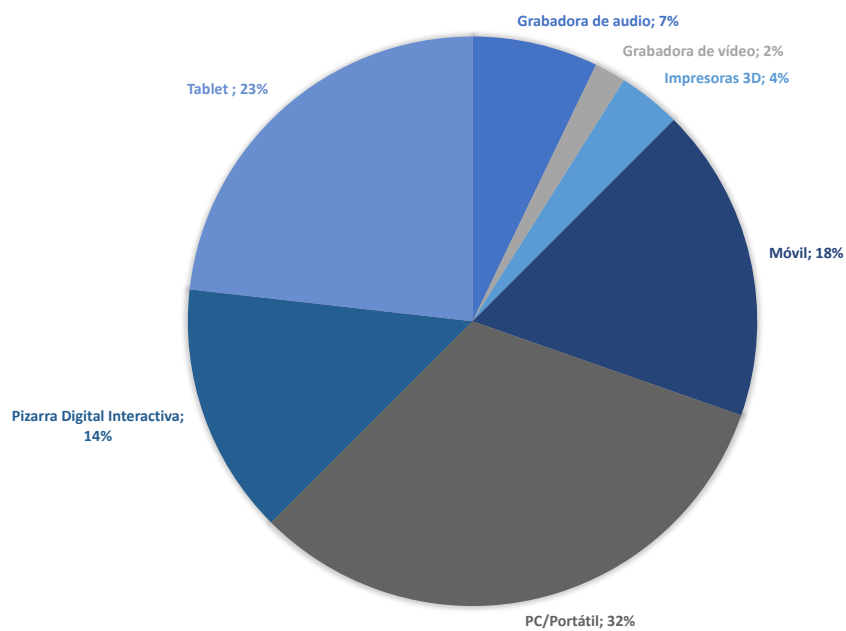


4.1.3. TD empleada

Las TD se dividieron en dos grandes grupos: hardware y software. En relación con las herramientas de hardware, se encuentran los siguientes resultados:

Figura 17.

Porcentaje de aparición de herramientas de hardware



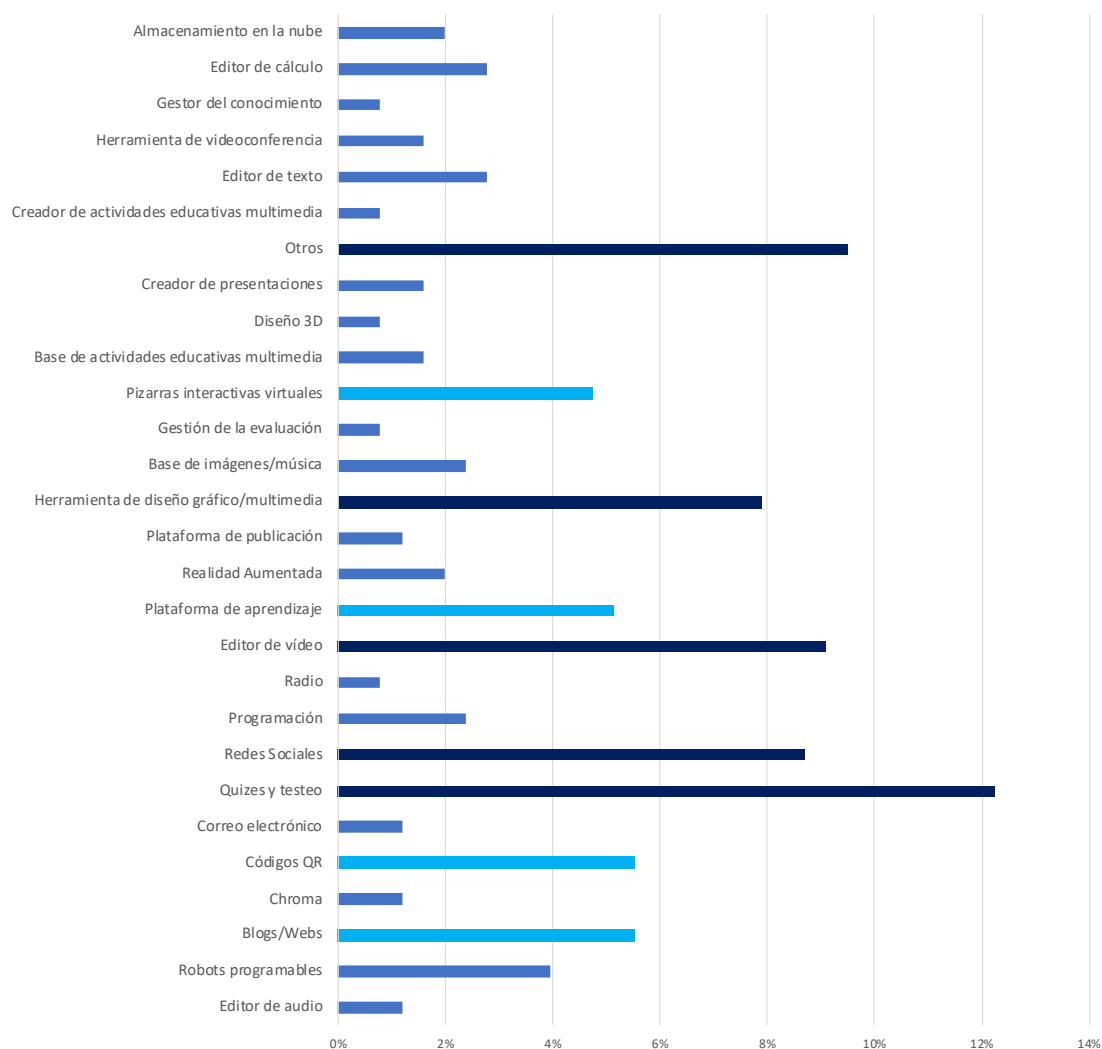
Como se puede observar, las TD más empleadas son los ordenadores, los móviles, las tabletas y las pizarras digitales interactivas.

En relación con las herramientas de software, se detectaron un total de 80 herramientas, que fueron clasificadas según su funcionalidad principal, en 28 grupos. Las herramientas más empleadas fueron aquellas de quiz y testeo en línea (12%), seguido de las herramientas no clasificables, u “otros” (9%), los editores de vídeo (9%), las redes sociales (9%) y las herramientas de diseño gráfico o multimedia (8%).

A su vez, las herramientas menos empleadas (en menos del 1%) fueron la radio, las herramientas de gestión de la evaluación, el diseño 3D, las herramientas de creación de actividades multimedia y los gestores del conocimiento.

Figura 18.

Mayores porcentajes de aparición de herramientas de software



4.1.4. Metodologías/Criterios didácticos

Las metodologías y criterios didácticos empleados en las prácticas educativas analizadas son variados. De entre todos (N=33), los más empleados son el aprendizaje por proyectos (ABP), el trabajo cooperativo y las metodologías activas (marcados en negrita), tal y como se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 9.

Aparición de las metodologías y criterios didácticos

Metodología/Criterio didáctico	N	Metodología/Criterio didáctico	N
Aprendizaje basado en proyectos	14	<i>Fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor</i>	1
Aprendizaje significativo	4	<i>Fomentar la lectura</i>	2
<i>Analíticas de aprendizaje</i>	1	Fomentar la motivación	6
<i>Aprender haciendo</i>	1	<i>Fomentar valores</i>	1
Aprendizaje basado en el juego	2	Gamificación	11
<i>Aprendizaje basado en retos</i>	1	<i>Implicación</i>	1
Aprendizaje centrado en el alumno	6	Inteligencias múltiples	4
Experimentación e indagación	5	<i>Actividades inter centros</i>	1
<i>Aprendizaje servicio</i>	2	Metodologías activas	14
<i>Breakout</i>	2	<i>Mobile Learning</i>	1
<i>Bring your own device</i>	1	Multidisciplinar	6
<i>Concurso</i>	1	<i>Potenciar la comunicación</i>	1
<i>Conexión con la sociedad</i>	1	<i>Resolución de problemas</i>	1
Trabajo cooperativo	25	Responsabilidad y autonomía del alumnado	3
Desarrollo de la creatividad	5	<i>Task based approach</i>	1
<i>Dinámicas con movimiento</i>	1	<i>Teatralización</i>	2
<i>Dinámicas digitales</i>	1	<i>Trabajo por equipos</i>	2
<i>Escape room</i>	1	<i>Visual Thinking</i>	2
<i>Escritura creativa</i>	1	Flipped Learning	11

Excluyendo los 18 criterios y metodologías que tan sólo aparecen en una o dos prácticas (marcados en la tabla anterior en cursiva), se encuentra que, además de las metodologías y criterios didácticos apuntados anteriormente, también es remarcable que, tanto el Flipped Learning como la Gamificación aparecen 11 veces.

En términos de proporción, el aprendizaje cooperativo se emplea como metodología en el 76% de las prácticas educativas, mientras que las metodologías activas y el aprendizaje basado en proyectos se dan en casi la mitad (42% cada una).

4.2. Relaciones entre los criterios

4.2.1. Relación entre los niveles de SAMR y las aplicaciones de las TD

Si se comparan los niveles del modelo SAMR con las aplicaciones de las TD, se encuentran las tendencias expresadas en la siguiente tabla, que pueden ser positivas y negativas:

Tabla 10.

Relación entre el modelo SAMR y las aplicaciones de las TD

Ejes y aplicaciones de las TD	Modelo SAMR			
	Sustituir	Aumentar	Modificar	Redefinir
Producción y publicación	100%	100%	100%	69%
Comunicación y colaboración entre los grupos de trabajo	25%	10%	67%	15%
Comunicarse con las familias	0%	20%	50%	15%
Comunicarse con otros profesores	75%	10%	50%	0%

Desarrollo de presentaciones multimedia	75%	90%	100%	54%
Construcción del conocimiento	100%	90%	100%	100%
Búsqueda de información en Internet	0%	40%	33%	23%
Búsqueda de recursos relativos	0%	50%	33%	15%
Planificación del aprendizaje	50%	20%	50%	38%
Preparar las clases	50%	50%	33%	31%
Gestionar el trabajo personal	0%	10%	0%	31%
Evaluación del alumnado	50%	100%	83%	69%
Evaluación del proceso de aprendizaje	0%	0%	17%	23%
Apoyar las explicaciones en clase	100%	70%	83%	100%
Comprensión de la actividad de aprendizaje	25%	20%	0%	38%
Meta cognición	0%	0%	0%	8%
Realizar trabajos online	0%	20%	17%	31%
Realizar ejercicios online	25%	20%	33%	23%
Proyectos telemáticos con otras escuelas	50%	0%	0%	8%
Elaboración de recursos online	50%	60%	83%	46%
Herramienta lúdica	25%	30%	50%	69%
Provisión de contenidos	75%	60%	83%	31%
Explicar contenidos con la pizarra digital interactiva	0%	20%	17%	31%

Como se puede observar en la tabla anterior, en el nivel de sustitución, se emplean las aplicaciones “producción y publicación”, “construcción del conocimiento” y “apoyar las explicaciones en clase” en el 100% de las prácticas educativas detectadas en este nivel. En el nivel aumentar se dan en el 100% de las prácticas tanto la aplicación de “producción y publicación” como la “evaluación del alumnado”. En el nivel modificar se dan la “producción y publicación”, “el desarrollo de presentaciones multimedia” y “construcción del conocimiento” en todas las prácticas. Finalmente, en el nivel redefinir, en el 100% de las prácticas se dan la “construcción del conocimiento” y “apoyar las explicaciones en clase”.

También se dan relaciones negativas, en el nivel Sustituir, se da una relación negativa con “comunicarse con familias”, “búsqueda de información en internet”, “búsqueda de recursos relativos”, “gestionar el trabajo personal”, “evaluación del proceso de aprendizaje”, “meta cognición” y “explicar contenidos con la PDI”. En el nivel Aumentar, no se da ni la “Evaluación del proceso de aprendizaje”, ni la “Meta cognición” ni los “Proyectos telemáticos con otras escuelas”. En el nivel Modificar, se encuentra una relación negativa con “Gestionar el trabajo personal”, “Comprensión de la actividad de aprendizaje”, “Meta cognición” y “Proyectos telemáticos con otras escuelas”. Finalmente, en el nivel redefinir, tan sólo la aplicación “Comunicarse con otros profesores” no se da en ninguna de las prácticas educativas estudiadas.

Cabe remarcar una relación en particular, la de la meta cognición y el nivel redefinir. Aunque en el total de las prácticas del nivel de redefinición es bajo (8%), es importante que no se da esta aplicación en ningún otro nivel. En el caso de la evaluación del aprendizaje, la aplicación se da tan sólo en la capa de transformación. Finalmente, en la aplicación de proyectos telemáticos con otras escuelas, la mayoría de las prácticas se encuentran en el nivel de sustitución.

4.2.2. Relación entre metodología y aplicación de las TD

En relación con los vínculos entre la metodología empleada y la aplicación de las TD, se encuentran las siguientes proporciones de correlación, según la metodología empleada:

Tabla 11.

Relación entre las metodologías y los ejes de aplicación de las TD

Metodología	Aplicación de las TD									
	Medio de expresión	Comunicación	Procesar información	Fuente abierta de información	Gestión	Diagnóstico	Herramienta didáctica	Generador de nuevos espacios de formación	Herramienta lúdica	Presentación de contenidos
Aprendizaje basado en proyectos	9%	16%	10%	8%	10%	10%	11%	27%	4%	10%
Aprendizaje significativo	10%	22%	10%	5%	12%	7%	12%	30%	2%	5%
Analíticas de aprendizaje	8%	23%	8%	0%	15%	8%	15%	30%	0%	8%
Aprender haciendo	14%	0%	14%	14%	0%	14%	14%	29%	14%	0%
Aprendizaje basado en el juego	7%	11%	7%	14%	14%	7%	11%	28%	7%	7%
Aprendizaje basado en retos	7%	7%	7%	13%	20%	7%	13%	28%	0%	13%
Aprendizaje centrado en el alumno	10%	18%	8%	10%	4%	10%	10%	16%	2%	10%
Aprendizaje por indagación	8%	14%	10%	6%	10%	10%	12%	28%	6%	10%
Aprendizaje Servicio	11%	16%	11%	11%	11%	5%	11%	28%	5%	5%
Trabajo cooperativo	9%	14%	10%	7%	12%	10%	12%	24%	6%	8%
Flipped learning	8%	10%	8%	9%	16%	9%	14%	25%	5%	8%
Gamificación	8%	12%	9%	7%	14%	10%	12%	32%	8%	7%
Inter centros	20%	20%	20%	0%	0%	0%	20%	34%	0%	0%
Metodologías activas	9%	19%	10%	4%	11%	9%	12%	27%	5%	8%
Mobile learning	7%	7%	7%	13%	20%	7%	13%	29%	0%	13%
Transversal	10%	16%	12%	2%	12%	8%	12%	35%	6%	6%
Aprendizaje basado en el alumnado	13%	25%	13%	0%	0%	13%	13%	30%	0%	6%
Task based approach	11%	11%	0%	22%	0%	11%	11%	19%	0%	22%
Teatralización	8%	25%	8%	0%	17%	13%	8%	23%	4%	8%
Trabajo por equipos	10%	19%	10%	5%	10%	10%	14%	31%	0%	10%
Visual thinking	8%	17%	8%	0%	17%	8%	8%	17%	8%	8%

Como se puede observar en la tabla anterior, los porcentajes más altos de relación entre metodología empleada y aplicación de las TD se encuentran entre la generación de nuevos espacios de formación y las metodologías de: gamificación (32%), las prácticas educativas inter centros (34%), las actividades transversales (35%) y el trabajo en equipo (31%). Asimismo, también se detectan porcentajes relevantes de relación entre el aprendizaje significativo y la comunicación (22%), entre el uso de las analíticas de aprendizaje y la comunicación (23%), entre el aprendizaje basado en el alumnado y la comunicación (25%), entre el *Task Based Approach* y las TD como fuente abierta de información (22%) y para la presentación de contenidos (22%) y finalmente entre la teatralización y la comunicación (25%) y los generadores de nuevos espacios de formación (23%).

Sin embargo, los porcentajes se acumulan en una u otra aplicación y no se reparten de manera homogénea en los ejes que incluyen más de una aplicación. Es el caso en particular de los ejes de comunicación y el uso de las TD como herramienta didáctica, tal y como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 12.

Relación entre las metodologías y la aplicación didáctica de las TD

Metodologías	Aplicación didáctica de las TD												
	Producción y publicación	Comunicación y colaboración entre los grupos de trabajo	Comunicarse con las familias	Comunicarse con otros profesores	Desarrollo de presentaciones multimedia	Construcción del conocimiento	Búsqueda de información en Internet	Búsqueda de recursos relativos	Planificación del aprendizaje	Preparar las clases	Gestionar el trabajo personal	Evaluación del alumnado	Evaluación del proceso de aprendizaje
Aprendizaje basado en proyectos	9%	2%	3%	3%	7%	10%	4%	4%	4%	4%	1%	8%	1%
Aprendizaje significativo	10%	5%	2%	7%	7%	10%	2%	2%	7%	5%	0%	7%	0%
Analíticas de aprendizaje	8%	8%	0%	8%	8%	8%	0%	0%	8%	8%	0%	8%	0%
Aprender haciendo	14%	0%	0%	0%	0%	14%	14%	0%	0%	0%	0%	14%	0%
Aprendizaje basado en el juego	7%	4%	0%	0%	7%	7%	7%	7%	4%	7%	4%	7%	0%
Aprendizaje basado en retos	7%	0%	0%	0%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	0%
Aprendizaje centrado en el alumno	10%	2%	6%	0%	10%	8%	4%	6%	2%	2%	0%	8%	2%
Aprendizaje por indagación	8%	4%	0%	2%	8%	10%	4%	2%	4%	4%	2%	8%	2%
Aprendizaje Servicio	11%	0%	5%	5%	5%	11%	5%	5%	5%	5%	0%	5%	0%
Trabajo cooperativo	9%	2%	2%	2%	7%	10%	3%	3%	5%	5%	2%	8%	2%
Flipped learning	8%	2%	0%	1%	7%	8%	5%	5%	6%	6%	4%	8%	1%
Gamificación	8%	2%	2%	2%	7%	9%	2%	4%	7%	6%	2%	9%	1%
Inter centros	20%	0%	0%	20%	0%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Metodologías activas	9%	4%	3%	3%	9%	10%	1%	3%	5%	4%	1%	8%	1%
Mobile learning	7%	0%	0%	0%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	0%
Transversal	10%	2%	0%	6%	8%	12%	2%	0%	4%	6%	2%	8%	0%
Task Based Approach	11%	0%	0%	0%	11%	0%	11%	11%	0%	0%	0%	11%	0%
Teatralización	8%	4%	4%	8%	8%	8%	0%	0%	8%	8%	0%	8%	4%
Trabajo por equipos	10%	5%	0%	5%	10%	10%	5%	0%	5%	5%	0%	10%	0%
Visual Thinking	8%	0%	0%	8%	8%	8%	0%	0%	8%	8%	0%	8%	0%

Metodologías	Aplicación didáctica de las TD									
	Apoyar las explicaciones en clase	Comprensión de la actividad de aprendizaje	Meta cognición	Realizar trabajos online	Realizar ejercicios online	Proyectos telemáticos con otras escuelas	Elaboración de recursos online	Herramienta lúdica	Provisión de contenidos	Explicar contenidos con la pizarra digital interactiva (PDI)
Aprendizaje basado en proyectos	9%	2%	0%	2%	3%	1%	6%	4%	7%	4%
Aprendizaje significativo	10%	2%	0%	2%	2%	2%	7%	2%	5%	0%
Analíticas de aprendizaje	8%	8%	0%	0%	8%	0%	8%	0%	8%	0%
Aprender haciendo	14%	0%	0%	0%	14%	0%	0%	14%	0%	0%
Aprendizaje basado en el juego	7%	4%	0%	4%	4%	0%	7%	7%	7%	0%
Aprendizaje basado en retos	7%	7%	0%	0%	7%	0%	7%	0%	7%	7%
Aprendizaje centrado en el alumno	10%	0%	0%	2%	2%	2%	10%	2%	8%	2%
Aprendizaje por indagación	10%	2%	0%	6%	0%	2%	4%	6%	6%	4%
Aprendizaje Servicio	11%	0%	0%	5%	0%	5%	5%	5%	5%	0%
Trabajo cooperativo	9%	3%	0%	2%	2%	1%	7%	6%	6%	2%
Flipped learning	8%	5%	1%	2%	3%	0%	8%	5%	6%	2%
Gamificación	8%	3%	1%	2%	2%	1%	7%	8%	6%	2%
Inter centros	20%	0%	0%	0%	0%	20%	0%	0%	0%	0%
Metodologías activas	9%	3%	1%	2%	4%	1%	8%	5%	6%	1%
Mobile learning	7%	7%	0%	0%	7%	0%	7%	0%	7%	7%
Transversal	10%	2%	0%	4%	2%	4%	6%	6%	6%	0%
Task Based Approach	11%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	0%	11%	11%
Teatralización	8%	0%	0%	0%	0%	4%	4%	4%	8%	0%
Trabajo por equipos	10%	5%	0%	5%	5%	0%	5%	0%	10%	0%
Visual Thinking	8%	0%	0%	0%	0%	8%	8%	8%	8%	0%

4.2.3. Relación entre metodología y la TD empleada

En la tabla siguiente se encuentran las relaciones entre metodologías y TD empleada. Como se puede observar se determinan ciertas relaciones positivas, en el uso de analíticas de aprendizaje, las herramientas más empleadas son las redes sociales (17%), los editores de vídeo (17%), las plataformas de aprendizaje (17%) y los editores de texto y cálculo (17% cada uno). Bajo el “learning by doing” o aprender haciendo, las herramientas más empleadas son las herramientas de quiz o testeo (25%), los editores de vídeo (25%), las pizarras interactivas virtuales (25%) y los editores de cálculo (25%). En relación con el aprendizaje centrado en el alumno las herramientas más empleadas son los blogs o webs (18%), al igual que en el Mobile Learning (14%). En el “Task Based Approach” se encuentran relaciones con los editores de vídeo (17%), las herramientas Chroma (17%), los blogs y webs (17%), los creadores de presentaciones (17%) y actividades multimedia (17%). El uso de editores de vídeo se relaciona con la teatralización (18%) y con el trabajo por equipos (17%). Las actividades llevadas a cabo bajo los principios del “Visual Thinking”, se relacionan con las herramientas de quiz y testeo (20%), con los editores de vídeo (20%), con las plataformas de aprendizaje (20%), con las herramientas de diseño gráfico o multimedia (20%) y con los gestores del conocimiento (20%).

Finalmente, cabe remarcar que las herramientas de radio tan sólo se relacionan con el trabajo colaborativo (1%).

Tabla 13.

Relación entre las metodologías y las TD empleadas

Metodologías	TD empleadas														
	Otros	Editor de audio	Robots programables	Blogs y Webs	Chroma	Códigos QR	Correo electrónico	Quizes y testeo	Redes Sociales	Programación	Radio	Editor de vídeo	Plataforma de aprendizaje	Realidad Aumentada	Plataforma de publicación
Aprendizaje basado en proyectos	9%	0%	4%	8%	4%	6%	3%	6%	6%	1%	0%	9%	5%	1%	1%
Aprendizaje significativo	5%	0%	0%	5%	0%	5%	0%	10%	10%	0%	0%	5%	5%	0%	0%
Analíticas de aprendizaje	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	0%	0%	17%	17%	0%	0%
Aprender haciendo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%
Aprendizaje basado en el juego	6%	0%	0%	6%	0%	6%	0%	12%	12%	0%	0%	12%	12%	0%	0%
Aprendizaje basado en retos	14%	0%	0%	14%	0%	0%	0%	14%	14%	0%	0%	14%	0%	0%	0%
Aprendizaje centrado en el alumno	5%	5%	5%	18%	5%	5%	0%	5%	9%	0%	5%	5%	0%	0%	0%
Aprendizaje por indagación	9%	3%	3%	3%	6%	3%	0%	6%	6%	0%	0%	9%	9%	3%	3%
Aprendizaje Servicio	0%	0%	0%	9%	0%	9%	0%	9%	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Trabajo cooperativo	6%	1%	2%	8%	2%	5%	2%	10%	9%	1%	1%	9%	6%	1%	2%
Flipped learning	6%	0%	0%	9%	3%	3%	0%	13%	10%	0%	0%	10%	6%	0%	1%
Gamificación	7%	0%	3%	6%	0%	6%	1%	14%	10%	1%	0%	8%	8%	1%	0%
Inter centros	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Metodologías activas	6%	1%	4%	4%	1%	3%	3%	8%	8%	1%	0%	7%	8%	1%	0%
Mobile learning	14%	0%	0%	14%	0%	0%	0%	14%	14%	0%	0%	14%	0%	0%	0%
Transversal	4%	0%	0%	4%	0%	4%	4%	7%	4%	4%	0%	7%	7%	0%	4%
Task based approach	17%	0%	0%	17%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	0%	0%	0%
Teatralización	0%	0%	0%	9%	9%	0%	0%	9%	0%	0%	0%	18%	9%	0%	0%
Trabajo por equipos	17%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	17%	8%	8%	0%
Visual thinking	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	0%	0%	0%	20%	20%	0%	0%

TD empleadas

Metodologías	Herramienta de diseño gráfico/multi media	Base de imágenes/música	Gestión de la evaluación	Pizarras interactivas virtuales	Base de actividades educativas multimedia	Diseño 3D	Creador de presentaciones	Creador de actividades educativas multimedia	Editor de texto	Herramienta de videoconferencia	Gestor del conocimiento	Editor de cálculo	Almacenamiento en la nube
Aprendizaje basado en proyectos	8%	1%	1%	8%	4%	1%	4%	1%	3%	1%	3%	1%	3%
Aprendizaje significativo	14%	0%	0%	5%	0%	5%	5%	0%	10%	0%	5%	10%	5%
Analíticas de aprendizaje	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	0%	0%	17%	0%
Aprender haciendo	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	0%
Aprendizaje basado en el juego	6%	0%	6%	6%	6%	0%	0%	0%	6%	6%	0%	0%	0%
Aprendizaje basado en retos	0%	14%	0%	0%	0%	0%	14%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Aprendizaje centrado en el alumno	5%	5%	0%	5%	5%	0%	5%	5%	0%	0%	5%	0%	5%
Aprendizaje por indagación	9%	3%	3%	3%	0%	0%	3%	3%	3%	0%	3%	0%	3%
Aprendizaje Servicio	18%	0%	0%	0%	0%	9%	0%	0%	9%	0%	9%	9%	9%
Trabajo cooperativo	9%	2%	2%	5%	2%	0%	3%	1%	3%	3%	1%	3%	2%
Flipped learning	8%	1%	4%	5%	1%	0%	5%	1%	3%	3%	0%	5%	1%
Gamificación	11%	0%	1%	6%	3%	0%	1%	0%	1%	3%	3%	3%	3%
Inter centros	25%	0%	0%	0%	0%	25%	0%	0%	25%	0%	0%	25%	0%
Metodologías activas	8%	1%	1%	10%	6%	0%	1%	1%	3%	3%	1%	4%	3%
Mobile learning	0%	14%	0%	0%	0%	0%	14%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Transversal	15%	4%	4%	4%	0%	4%	0%	0%	7%	0%	4%	7%	4%
Task Based Approach	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	17%	0%	0%	0%	0%	0%
Teatralización	9%	0%	0%	9%	9%	0%	0%	0%	0%	9%	9%	0%	0%
Trabajo por equipos	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	8%	8%
Visual Thinking	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	0%	0%

4.2.4. Relación entre los niveles SAMR y la TD empleada

Las TD empleadas se relacionan con los niveles del modelo SAMR en la manera expresada en la siguiente tabla:

Tabla 14.

Relación entre los niveles del modelo SAMR y las TD empleadas

TD empleadas	Modelo SAMR			
	Sustituir	Aumentar	Modificar	Redefinir
Otros	25%	50%	17%	46%
Editor de audio	0%	0%	0%	15%
Robots programables	0%	10%	17%	23%
Blogs/Webs	0%	60%	33%	31%
Chrome	0%	20%	17%	8%
Códigos QR	25%	40%	50%	8%
Correo electrónico	0%	10%	33%	0%
Quizes y testeo	25%	40%	50%	46%
Redes Sociales	25%	60%	33%	46%
Programación	0%	0%	0%	15%
Radio	0%	0%	0%	8%
Editor de vídeo	75%	50%	33%	38%
Plataforma de aprendizaje	50%	10%	17%	46%
Realidad Aumentada	0%	10%	0%	15%
Plataforma de publicación	0%	20%	0%	8%
Herramienta de diseño gráfico/multimedia	50%	50%	50%	31%
Base de imágenes/música	0%	20%	0%	15%
Gestión de la evaluación	0%	0%	0%	23%
Pizarras interactivas virtuales	0%	20%	67%	31%
Base de actividades educativas multimedia	0%	10%	33%	8%
Diseño 3D	25%	0%	0%	0%
Creador de presentaciones	0%	20%	17%	8%
Creador de actividades educativas multimedia	0%	10%	0%	8%
Editor de texto	50%	20%	0%	15%
Herramienta de videoconferencia	0%	30%	17%	0%
Gestor del conocimiento	25%	0%	17%	0%
Editor de cálculo	50%	10%	0%	23%
Almacenamiento en la nube	0%	20%	33%	0%

En el nivel de sustitución las TD más empleada son las herramientas de editor de vídeo (75%), en el nivel aumentar las TD más empleadas son los blogs y webs (60%) y las redes sociales (60%). En el nivel modificar las TD más empleadas son las pizarras interactivas virtuales (67%) y en el nivel redefinir las TD más empleadas son los Quizes y las herramientas de testeo (46%), las redes sociales (46%) y las plataformas de aprendizaje (46%).

Cabe remarcar que los editores de audio (15%), las herramientas de programación (15%), las herramientas de radio (8%) y las de gestión de la evaluación (23%) se emplean tan solo en las

prácticas educativas en el nivel de redefinición. En cambio, las herramientas de diseño 3D se emplean tan solo en las prácticas educativas en el nivel de sustitución.

5. Conclusiones y Discusión

Recuperando el objetivo general de la investigación, *estudiar el nivel de integración de las tecnologías digitales en las prácticas docentes publicadas en las Experiencias Educativas Inspiradoras del INTEF, llevadas a cabo en España hasta el mes de mayo del año 2021*, la discusión se estructura en torno a las preguntas y a los objetivos de la investigación.

5.1. ¿Cómo emplean las TD docentes y alumnado para el proceso de E-A?

Retomando el primer objetivo específico del presente trabajo, *analizar el nivel de las prácticas educativas en relación con el modelo SAMR*, la mayoría de las prácticas educativas analizadas se encuentran en el nivel redefinir, seguido de aumentar, modificar y sustituir, aunque el nivel medio es aumentar, con una tendencia a modificar. Aunque no se puede establecer una preferencia definitiva de efectividad en los niveles de transformación, porque como se ha comentado anteriormente, no todo uso de TD en educación es positivo, sí que existe una cierta relación entre la efectividad del uso de estas herramientas en el desempeño de los estudiantes y la modificación del proceso de E-A, así el efecto más positivo se encuentra cuando las TD se incluyen a través de métodos innovadores (OECD, 2019), ya que la “tecnología no puede alcanzar su máximo potencial en las aulas si simplemente se emplea para reproducir prácticas y pedagogías tradicionales” (OECD, 2019, p. 191).

En cuanto al segundo objetivo específico, *estudiar las metodologías docentes empleadas por el profesorado en sus prácticas con TD*, las metodologías más empleadas en las prácticas educativas analizadas son el Trabajo Cooperativo, el ABP y las Metodologías Activas. En cambio, Losada et al. (2017, p. 354) determinan que “los docentes continúan promoviendo el agrupamiento individual a la hora de usar las TIC”, esto contradice de manera directa los resultados de esta investigación. Este estudio concluye que las prácticas educativas analizadas tienden al agrupamiento del alumnado en mayor grado que el individual.

Debido a que las metodologías activas agrupan múltiples tipos de metodologías educativas, tales como ABP, ApS o gamificación, entre otros, podemos afirmar que una parte importante de las prácticas educativas emplean algún tipo de metodología activa, y no sólo aquellas que lo nombran de manera explícita. Este resultado se corresponde con los resultados encontrados por Roig y Álvarez (2019), según los cuales las tres metodologías más comentadas en la red social Twitter son el ABP, el Flipped Classroom y la Gamificación.

Por otro lado, en lo que se refiere al tercer objetivo específico, *analizar las aplicaciones didácticas en la educación con TD*, los ejes de aplicación didáctica de las TD más empleados son la comunicación, las TD como herramienta didáctica y las TD como generador de nuevos espacios de aprendizaje. Sin embargo, la distribución de las aplicaciones didácticas en los ejes es desigual, ya que algunas de ellas se emplean en mucha mayor proporción que las otras que componen el eje. Según De Pablos et al. (2015, en Colás et al., 2018, p. 15) la mayoría del profesorado lleva a cabo preferentemente cuatro tipos de actividades con TD: primero, buscar información en Internet (82%), segundo, elaborar trabajos con el procesador de textos (69,8%), tercero, realizar ejercicios online (66,4%) y finalmente, explicar contenidos con PDI (63,6%). Estos datos no se corresponden con los resultados de la presente investigación, en los que las aplicaciones didácticas más empleadas son, primero la construcción del conocimiento, segundo, apoyar las explicaciones en clase y la producción y publicación, tercero, evaluación del alumnado

y cuarto, desarrollo de presentaciones multimedia, de hecho, las aplicaciones observadas en el estudio citado se encuentran entre las de menor uso en las prácticas educativas analizadas.

Losada et al. (2017, p. 354), concluyen que “actualmente dentro de las aulas no existe una utilización rica y variada de las TIC que saque partido a este potencial de comunicación y transformación de la información en conocimiento”. Esto también parece contradecir los resultados encontrados en el análisis de las prácticas educativas de referencia publicadas por el INTEF, en las que se emplea una amplia variedad de TD, tanto software como hardware, que además se emplea de manera relativamente variada, a través de múltiples metodologías y aplicaciones didácticas, entre ellas las metodologías activas y el uso de las TD para la construcción del conocimiento.

Finalmente, en el caso del cuarto objetivo específico, *estudiar las TD empleadas por los docentes*, de manera general, las TD más empleadas son, en el caso del *hardware*, los PC, los móviles y las PDI. Las herramientas empleadas son pocas, y es previsible que esta tendencia se mantenga, el proyecto *Educa en Digital*, nombra explícitamente dos de las tres herramientas de mayor uso detectadas en este estudio (PC y PDI) para dotar a las escuelas. Mientras tanto, en el caso de las herramientas de *software*, las más empleadas son las herramientas de quiz y testeo en línea, seguido de los editores de vídeo, las redes sociales y las herramientas de diseño gráfico o multimedia. Al contrario, las menos empleadas son la radio, las herramientas de gestión de la evaluación, el diseño 3D, las herramientas de creación de actividades multimedia y los gestores del conocimiento. Se puede observar así que las herramientas de *software* empleadas son increíblemente variadas y se emplean para llevar a cabo objetivos variados a través de múltiples metodologías.

Por otra parte, se detectan ciertas relaciones de uso entre las variables estudiadas. Primero, atendiendo a la **metodología empleada y a las aplicaciones didácticas**, las relaciones más importantes se encuentran entre el uso de las TD para la generación de nuevos espacios de formación y la gamificación, las prácticas educativas inter centros, las actividades transversales y el trabajo en equipo. Además, se detectan relaciones entre el aprendizaje significativo y la comunicación, entre el uso de las analíticas de aprendizaje y la comunicación, entre el aprendizaje basado en el alumnado y la comunicación, entre el *Task Based Approach* y las TD como fuente abierta de información y para la presentación de contenidos y finalmente entre la teatralización y la comunicación y los generadores de nuevos espacios de formación.

También se observan relaciones entre la **metodología y la TD empleada**, en particular en el uso de analíticas de aprendizaje, las herramientas más empleadas son las redes sociales, los editores de vídeo, las plataformas de aprendizaje y los editores de texto y cálculo. Bajo el *learning by doing* o aprender haciendo, las herramientas más empleadas son las herramientas de quiz o testeo, los editores de vídeo, las pizarras interactivas virtuales y los editores de cálculo. En relación con el aprendizaje centrado en el alumno las herramientas más empleadas son los blogs o webs, al igual que en el *Mobile Learning*. En el *Task Based Approach* se encuentran relaciones con los editores de vídeo, las herramientas Chroma, los blogs y webs, los creadores de presentaciones y actividades multimedia. El uso de editores de vídeo se relaciona con la teatralización y con el trabajo por equipos. Las actividades llevadas a cabo bajo los principios del *Visual Thinking*, se relacionan con las herramientas de quiz y testeo, con los editores de vídeo, con las plataformas de aprendizaje, con las herramientas de diseño gráfico o multimedia (20%) y con los gestores del conocimiento. Por último, cabe remarcar que las herramientas de radio tan sólo se relacionan con el trabajo colaborativo.

De manera general, se puede concluir que las TD se emplean de manera acorde a la metodología empleada, aunque se detectan ciertas incongruencias, como es el caso de las actividades basadas en la gamificación, en las que las TD se emplean para generar nuevos espacios de formación, pero no como herramientas lúdicas o las analíticas de aprendizaje, que tienden a emplear las herramientas de edición de cálculo tales como Microsoft Excel o las hojas de cálculo de Google, pero no las herramientas de gestión de la evaluación. No obstante, esto no quiere decir que los docentes no atiendan a las *affordances* de las TD, de hecho, según Bebell et al. (2004, p. 54), “es razonable asumir que todas las (aplicaciones didácticas) tienen algún tipo de relación entre ellas”, creando redes de *affordances* (Jackson, 2013), por lo que los docentes no tienen porque emplear las TD para todos los objetivos en el aula, ya que esto no siempre es eficiente ni eficaz. Además, no sería razonable esperar que todas las necesidades educativas de los docentes se cumplieran a través de las TD, ya que los procesos de E-A se llevan a cabo en un entorno híbrido (Pérez, 2021).

Por otro lado, también se detectan relaciones entre el **modelo SAMR y las TD empleadas**. En el nivel de sustitución las TD más empleada son las herramientas de editor de vídeo, en el nivel aumentar las TD más empleadas son los blogs y webs y las redes sociales. En el nivel modificar las TD más empleadas son las pizarras interactivas virtuales y en el nivel redefinir las TD más empleadas son los Quizes y las herramientas de testeo, las redes sociales y las plataformas de aprendizaje. Por el contrario, los editores de audio, las herramientas de programación, las herramientas de radio y las de gestión de la evaluación se emplean tan solo en las prácticas educativas en el nivel de redefinición. En cambio, las herramientas de diseño 3D se emplean tan solo en las prácticas educativas en el nivel de sustitución.

Finalmente, en el caso de la relación entre el **modelo SAMR y las aplicaciones didácticas** de las TD, el uso de las TD para la producción y publicación se da en la gran mayoría de las prácticas educativas, en todos los niveles del modelo SAMR, aunque el porcentaje se reduce en el nivel de redefinición. En el uso de las TD para comunicarse con otros profesores y en el uso de las TD para llevar a cabo proyectos telemáticos con otras escuelas, el porcentaje de prácticas se reduce desde el nivel sustituir hasta los porcentajes más bajos en el nivel redefinir. Esta tendencia es contraria en el caso del uso de las TD para la evaluación del proceso de aprendizaje y como herramienta lúdica, en los que los mayores porcentajes se dan en la capa de transformación, y en particular en el nivel redefinir. Finalmente, el uso de las TD como herramienta para la meta cognición se da tan sólo en el nivel redefinir.

Se podría postular que el uso de ciertas TD requieren de una modificación mayor del proceso de E-A, por ejemplo, las herramientas de programación, el uso de las TD para la meta cognición o de la gestión de la evaluación requieren de mayores cambios que las herramientas de diseño 3D o el uso de las TD para la comunicación con otros docentes.

Para finalizar, y en relación con el uso, lo que sí es claro es que las prácticas de los docentes analizadas en este estudio emplean las tecnologías para reducir la brecha digital de uso, en tanto que evitan la consumición pasiva y fomentan el uso activo por parte del alumnado, llevando a cabo actividades de (1) colaboración entre iguales, (2) producción multimedia, (3), diseño (4) conexiones globales y (5) programación (US Office of Educational Technology, 2017, p. 21).

5.2. ¿Cómo se relaciona el uso de las TD con la integración de éstas en educación?

Por lo que se refiere a la integración tecnológica, se puede afirmar de manera general, atendiendo a las definiciones de Koehler y Mishra (2008) y Hew y Brush (2007) que las prácticas educativas integran las TD en el proceso de E-A, ya que las emplean para alcanzar objetivos

educativos, en tal que todas las prácticas educativas emplean las TD para alguna de las aplicaciones didácticas descritas.

También, si se clasifican las prácticas educativas según el modelo de integración de las TD de Donnelly et al. (2011), es seguro asumir que, debido a la gran cantidad y variedad de TD empleadas en el proceso de E-A, los docentes publicadores se encuentran en el criterio de empoderamiento, y la mayoría de ellos se encuentra en el aprendizaje centrado en el alumno. Así, la mayoría se encontrarían en el área de “adaptador creativo”, el nivel mayor de integración de las TD, según los autores.

Si se estudian las otras definiciones de la integración tecnológica estudiadas anteriormente, deberíamos de poder detectar una modificación del trabajo del docente, de su espacio de acción, de sus funciones y de la organización educativa en la que actúan (Hernández & Quintero, 2005; Jones et al., 1995). En este caso cabe remarcar que casi la mitad de las prácticas educativas analizadas se encuentran en el nivel de redefinición del modelo SAMR, que exige la creación de nuevas tareas en torno a las TD y que las TD sean herramientas indispensables para llevar a cabo la actividad, rediseñando totalmente el proceso de E-A y la práctica docente.

Por otro lado, según la definición de Cuban et al. (2001), la gran mayoría de las prácticas educativas analizadas se encontrarían en el nivel alto de integración tecnológica, ya que la mayoría emplean las TD para la producción y publicación. Sin embargo, una parte menor, aunque importante de las prácticas educativas también emplean las TD para realizar búsquedas en internet, aplicación clasificada por este autor como parte de un nivel de integración bajo de las TD.

Al mismo tiempo, en relación con los criterios de Hernández y Quintero (2005) y Navarro et al. (2019, p. 73), las prácticas educativas deberían disponer de TD, un objetivo y establecer una “experiencia de aprendizaje total; única e integrada”, podemos afirmar que todas las prácticas educativas pretenden alcanzar un objetivo, en tanto que todas las prácticas educativas cumplen el criterio A2 de planificación, implementación y evaluación del proceso de E-A, lo cual requiere del establecimiento de un objetivo en la fase de planificación.

Por otra parte, si la integración tecnológica se refiere a la manera en la que las TD se emplean para llevar a cabo actividades familiares de manera más fiable y productiva y a cómo el uso de las TD podría modificar dichas actividades, tal y como defienden Hennessy et al. (2005), es debatible si existe una verdadera integración tecnológica sin una profunda reflexión sobre la *efectividad* del proceso. Tal y como se ha comprobado en el análisis de los criterios de elegibilidad, el criterio A5 (¿La mejora en el proceso de aprendizaje se evidencia, a partir del proceso de evaluación, a través de un análisis objetivo de la información recogida?), no se cumple en la mayoría de las prácticas educativas estudiadas. Este criterio es particularmente relevante si se recuerda que, como se ha expresado anteriormente, no todo uso de TD en educación es positivo.

En virtud de lo estudiado y retomando el último objetivo específico de este trabajo, *comprobar el nivel de integración tecnológica de las prácticas de referencia analizadas*, podemos concluir que las prácticas educativas de referencia publicadas por el INTEF incluyen un uso variado y coherente de las TD, integrándolas en el proceso de E-A de manera satisfactoria. Sin embargo, en tanto que el uso de las TD como herramienta para la meta cognición se da tan sólo en el nivel redefinir, cabe reflexionar si se están empleando las TD en todo su potencial, o si se están empleando todas sus *affordances*, en tanto que tienen la capacidad de “ayudar a alinear como aprendemos con lo que aprendemos” (US Office of Educational Technology, 2017, p. 12). El

conocimiento del propio aprendizaje y la autorregulación son “componente(s) básico(s) de todo aprendizaje competencial” (Guillén, 2021, p. 116) y permiten a los estudiantes comprender y reflexionar sobre los procesos de E-A, mejorando su aprendizaje y sus habilidades reflexivas (Guillén, 2021; White et al., 2010).

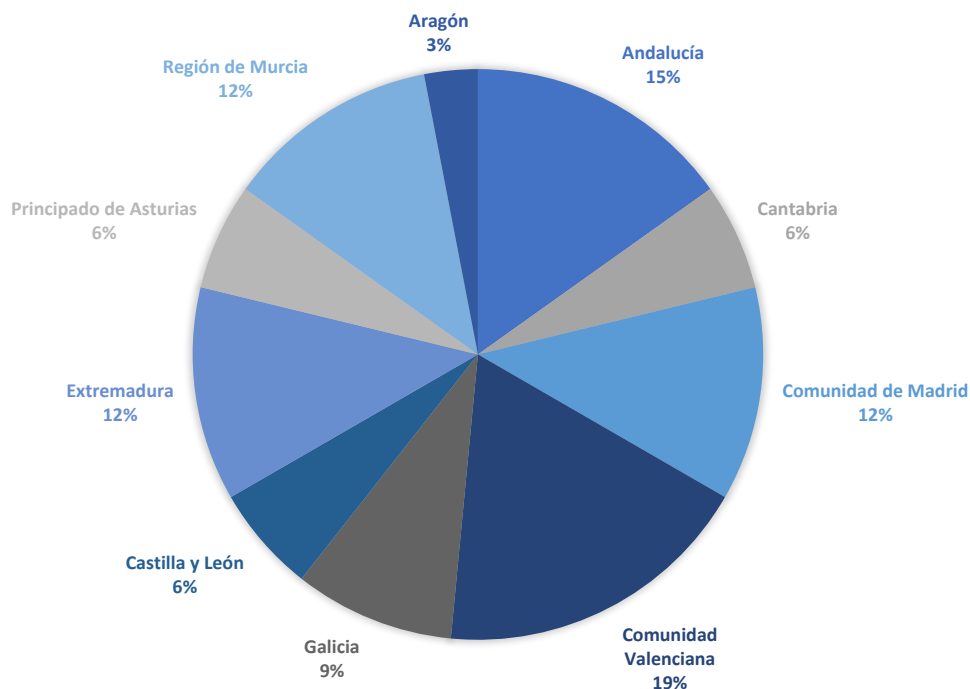
Finalmente, en línea con la visión reformista del uso de las TD en educación, no se puede subestimar la importancia de la CDD, no solo en la integración de las TD sino también en la reducción de la brecha digital, a través del acceso a las TD y del desarrollo de habilidades y competencias digitales (Urueña et al., 2020). Asimismo, la CDD es particularmente importante en asegurar la sostenibilidad a largo plazo del uso de las TD en el ámbito educativo, debido a la rapidez en la obsolescencia de las TD (US Office of Educational Technology, 2017), ya que la integración de las TD encuentra su mayor foco de importancia en el uso de las TD por parte de los actores del proceso de E-A. El uso de los recursos disponibles para la simple dotación de TD no es suficiente y, aún siendo una solución sencilla, constituye un gasto de esos mismos recursos (Aviram & Talmi, 2004) debido, no sólo a la obsolescencia previsible de las TD sino a la falta de eficacia o mejora en el desempeño de los estudiantes a través de la implementación “ciega” de esas mismas TD. Por suerte, es previsible una mejora en la integración de las TD en España, no sólo por las prácticas educativas de referencia publicadas por el INTEF, que actúan como una suerte de “escaparate” del nivel a alcanzar sino también por las políticas tomadas en materia de educación y TD. El programa Educa en Digital (Resolución de 7 de julio de 2020, de la Subsecretaría, por la que se publica el Convenio entre el Ministerio de Educación y Formación Profesional, el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital y la Entidad Pública Empresarial Red.es, M.P., para la ejecución del programa «Educa en Digital», 2020), incluye en la disposición octava entre sus objetivos no sólo el aporte de las herramientas digitales necesarias, sino también la formación del profesorado y la promoción de las metodologías innovadoras con TD.

5.3. Límites

Uno de los mayores límites de la presente investigación es la muestra, posiblemente debido a la juventud de la base de datos de la que están extraídas las prácticas educativas analizadas. En particular, algunas de las comunidades autónomas españolas no se encuentran representadas. En la siguiente figura se pueden observar las comunidades autónomas representadas en la base de datos:

Figura 19.

Las Comunidades Autónomas representadas en el análisis



Así las comunidades autónomas (CCAA) de Navarra, La Rioja, Cataluña, el País Vasco, las Islas Canarias, Castilla la Mancha, las Islas Baleares no se encuentran representadas. Tampoco las ciudades autónomas de Melilla y Ceuta. Aún así, las prácticas educativas del INTEF muestran una clara tendencia a una representación equitativa de todos los territorios, siendo la representación de las CCAAs disponibles relativamente equitativa. Asimismo, cabe esperar que cuando la base de prácticas educativas inspiradoras del INTEF crezca, existe una posibilidad importante de que crezca su representatividad.

Por otro lado, cabe reflexionar sobre la representatividad del claustro virtual. Aunque muchos docentes publican sus actividades docentes en la red, no todos lo hacen. Por esta razón, las prácticas educativas en la red son una parte de todas las prácticas educativas de referencia, aunque no todas. De hecho, en marzo de 2021, la docente universitaria Ingrid Mosquera (2021) hizo una encuesta informal entre sus seguidores de la red social Twitter, bajo la pregunta *¿Hasta qué punto creéis que el #claustrovirtual refleja la realidad de las aulas?*, obteniendo 870 respuestas, de las que casi la mitad (46,9%) consideró que “gran parte no se refleja”. Sin embargo, aunque las prácticas educativas publicadas en la red y el “claustro virtual” no representan necesariamente de manera exacta la realidad educativa, no se debe subestimar su importancia. Tal y como se ha expresado anteriormente, estas prácticas son referentes y podrían afectar las prácticas educativas de otros docentes y si estas no cumplen unos criterios de integración de las TD, los docentes que las lean podrían no cumplirlos tampoco. Es importante además en la publicación de las prácticas educativas de referencia asegurar una variedad, para evitar la creación de *feedback loops* en los que los docentes acceden continuamente a los mismos tipos de prácticas.

Finalmente, debido a que la presente investigación se realiza a través del análisis documental se observan las limitaciones propias de esta metodología (Massot et al., 2009): la información estudiada es limitada y dependiente de la presentación, sesgos y criterios de importancia del

autor. Además, debido a la reducción de la información para su publicación por el INTEF, se limita la información relevante en relación con los espacios físicos de aprendizaje, los cuales también son relevantes para el aprendizaje colaborativo y con TD (US Office of Educational Technology, 2017).

5.4. Futuras líneas de investigación

Para concluir, y debido a las grandes potencialidades de las TD como herramienta educativa, está claro que se requiere más reflexión e investigación sobre los procesos de E-A y en particular sobre la integración de las TD en ellos. Por lo que, a partir del conocimiento de los límites expresados, se podría plantear en un futuro analizar las experiencias educativas inspiradoras, cuando las prácticas incluidas en ella sean más representativas, incluyendo más territorios y niveles educativos.

Asimismo, el efecto de la asignatura en la integración de las TD en el aula podría resultar una línea de investigación de mucho interés. La presente investigación ha detectado una mayor tendencia proporcional de las asignaturas relacionadas con el ámbito científico a estar en el nivel de transformación del modelo SAMR (modificar y redefinir) en contraste con las asignaturas de otros ámbitos, aunque la conclusión no es generalizable, ya que la tendencia es, generalmente de mayores proporciones en este nivel, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 15.

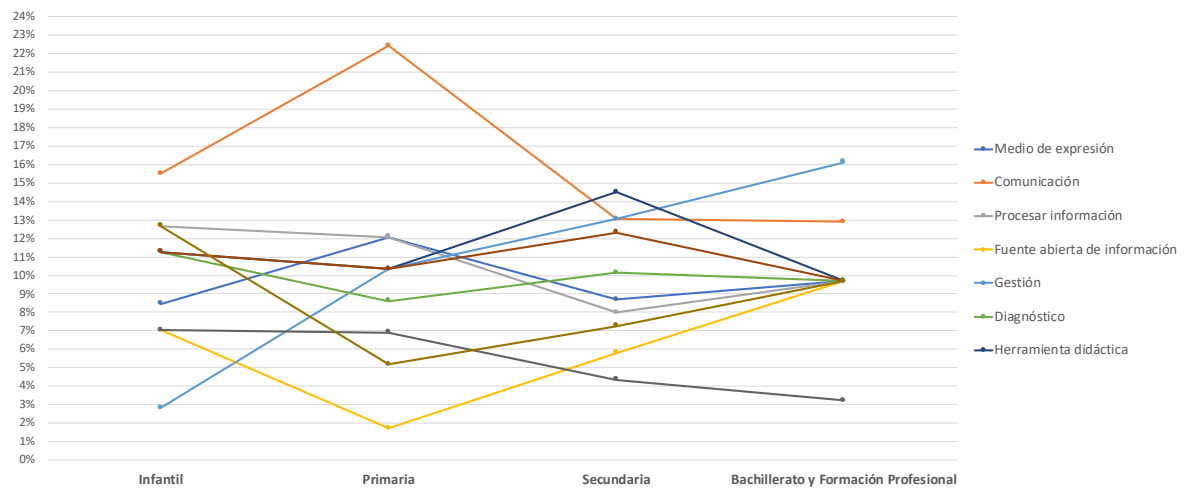
Porcentajes de relación entre los niveles del modelo SAMR y el área del conocimiento

	Matemáticas	Ciencias y tecnología	Ciencias sociales	Personal y social	Lingüístico	Educación Física	Artístico
Sustituir	20%	18%	0%	0%	17%	0%	0%
Aumentar	20%	18%	67%	33%	67%	0%	0%
Mejora	40%	36%	67%	33%	83%	0%	0%
Modificar	20%	18%	0%	33%	0%	67%	0%
Redefinir	40%	45%	33%	33%	17%	33%	100%
Transformación	60%	64%	33%	67%	17%	100%	100%

Finalmente, se detectan ligeras tendencias de aparición de las aplicaciones didácticas según el nivel educativo en el que se lleva a cabo la práctica, tal y como se observa a continuación:

Figura 20.

Porcentajes de relación entre las aplicaciones de las TD y el nivel educativo



Estas tendencias se detectan particularmente en el uso de las TD para la gestión, cuyo uso incrementa con el nivel educativo, en el uso de las TD para la comunicación, cuyo uso es más pronunciado en la etapa primaria y en el uso de las TD como fuente abierta de información, cuya tendencia es la contraria a la de la comunicación.

Por lo tanto, futuras investigaciones podrían centrarse en la relación entre aplicación didáctica de las TD y nivel educativo y en la relación entre el área de conocimiento y el nivel alcanzado en el modelo SAMR.

Referencias

- Adamson, R. E. (1952). Functional fixedness as related to problem solving: A repetition of three experiments. *Journal of Experimental Psychology*, 44(4), 288-291. <https://doi.org/10.1037/h0062487>
- Adell, J., Castañeda, L., & Esteve, F. (2018). ¿Hacia la Ubersidad? Conflictos y contradicciones de la universidad digital. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 51-68. <https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20669>
- Arancibia, M. (2004). Una propuesta para trabajar en las escuelas con internet: Gestión del conocimiento y comunidades de aprendizaje. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 30, 111-122. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052004000100007>
- Area, M. (2002). La integración escolar de las nuevas tecnologías. Entre el deseo y la realidad. *Organización y Gestión Educativa*. <https://bit.ly/31NKJc8>
- Area, M. (2006). Veinte años de políticas institucionales para incorporar las tecnologías de la información y comunicación al sistema escolar. En Sancho, J.M. (Coord.) *Tecnologías para transformar la educación* (1º, pp. 199-232). Ediciones Akal.
- ARGET. (2019). *Proyecto OBSERV@COMDID: E-Observatorio para el desarrollo y la práctica profesional de la competencia digital docente en la educación Infantil, primaria y secundaria (RTI2018-096815-B-I00)*. <https://bit.ly/3bXuFd3>
- Aviram, A., & Talmi, D. (2004). The merger of ICT and education: Should it necessarily be an exercise in the eternal recurrence of the reinvention of the wheel? En Hernandez, F. & Goodson, I.F. (Eds.) *Social Geographies of Educational Change* (pp. 123-141). Kluwer Academic Publishers.
- Badia, A. (2019). *La práctica educativa fundamentada. Definición, características e implicaciones para la mejora y la innovación educativa*. ResearchGate. <http://rgdoi.net/10.13140/RG.2.2.33564.95362>
- Badia, A. (2006). Technology as a learning support in higher education. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 3(2). <https://doi.org/10.7238/rusc.v3i2.283>
- Balanskat, A., Blamire, R., & Kefala, S. (2006). *The ICT impact report: A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. European Schoolnet. European Commission. <https://bit.ly/31Mtacb>
- Ballester, A., Gayoso, P., Payeras, J. M., & Vicens, G. (2002). El aprendizaje significativo en la práctica y didáctica de la geografía. *Revista Educación y Pedagogía*, 14(34), 97-110.
- Barbera, E., & Badia, A. (2004). De la actividad presencial a la enseñanza y aprendizaje virtual. En Barbera, E. & Badia, A. (Eds.) *Educación con aulas virtuales. Orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje* (pp. 161-197). Antonio Machado Libros.
- Barberà, E., & Badía, A. (2004). *Educación con aulas virtuales. Orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje: Vol. CXLVII* (Antonio Machado Libros S.A.).
- Barbera, E., & Badia, A. (2005). Hacia el aula virtual: Actividades de enseñanza y aprendizaje en la red. *Revista Iberoamericana de Educación*, 36(9), 1-22. <https://doi.org/10.35362/rie3692769>

- Bebell, D., Russell, M., & O'Dwyer, L. (2004). Measuring Teachers' Technology Uses: Why Multiple-Measures Are More Revealing. *Journal of Research on Technology in Education*, 37(1), 45-63. <https://doi.org/10.1080/15391523.2004.10782425>
- Blanco, C. (2011). *Encuesta y estadística: Metodos de investigacion cuantitativa en las ciencias sociales y comunicaci3n* (1ª). Editorial Brujas. <https://bit.ly/3rR46LQ>
- Blanco, L. A. (2016). *La evaluaci3n educativa, m3s proceso que producto*. (Edicions de la Universitat de Lleida). <https://lectura.unebook.es/viewer/9788484097150>
- Blink Learning. (2018). *IV Estudio sobre el uso de la tecnolog3a en la educaci3n. Informe de resultados Espa1a*. <https://bit.ly/3rSf5EE>
- Bobsin, D., Petrini, M., & Pozzebon, M. (2019). The value of technology affordances to improve the management of nonprofit organizations. *RAUSP Management Journal*, 54(1), 14-37. <https://doi.org/10.1108/RAUSP-07-2018-0045>
- Bower, M., & Sturman, D. (2015). What are the educational affordances of wearable technologies? *Computers & Education*, 88, 343-353. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.07.013>
- Breed, C. (2020, febrero 24). Technology Use vs. Technology Integration in the Classroom. *Kami Blog*. <https://bit.ly/2PYhyjC>
- Brighton, C. (2002). Straddling the fence: Implementing best practices in an age of accountability. *Gifted Child Today*, 25(3), 30-33.
- Cabello, J. L. (2015, febrero 19). Fases en la integraci3n de la tecnolog3a en educaci3n. *Noticias INTEF*. <https://bit.ly/31NLkKU>
- Cabero, J., & C3rdoba, M. (2009). Inclusi3n educativa: Inclusi3n digital. *Revista Educaci3n Inclusiva*, 2(1), 61-77.
- Cabrera, J. F., 3lamos, P. A., 3lvarez, A., & Lagos Rebolledo, P. A. (2019). Barreras a la integraci3n de TIC en la articulaci3n interdisciplinaria a trav3s de la educaci3n f3sica. *Journal of Sport and Health Research*, 11(2), 1-12.
- Canales, R., & Marqu3s, P. (2007). Factores de buenas pr3cticas educativas con apoyo de las TIC. An3lisis de su presencia en tres centros educativos. *EDUCAR*, 39, 115-133.
- Capote, M. (2019). *Trabajo con documentos en ciencias de la educaci3n*. Habana: Editorial Universitaria.
- Carrington, A. (s. f.). *La Rueda Padagogy SPA V5.0 Android*. Recuperado 16 de mayo de 2021, de <http://bit.ly/PWSPAV5>
- Carter, C., & Scarbrough, H. (2001). Towards a second generation of KM? The people management challenge. *Education + Training*, 43(4/5), 215-224. <https://doi.org/10.1108/EUM0000000005483>
- Castro, R., & Rodr3guez, F. (2017). *Dise1o Universal para el aprendizaje y co-ense1anza: Estrategias pedag3gicas para una educaci3n inclusiva*. RIL Editores.

- Cherner, T., Dix, J., & Lee, C. (2014). Cleaning up That Mess: A Framework for Classifying Educational Apps. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education (CITE Journal)*, 14(2), 158-193.
- Cheung, A. C. K., & Slavin, R. E. (2013). The effectiveness of educational technology applications for enhancing mathematics achievement in K-12 classrooms: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 9, 88-113. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.01.001>
- Colás, M. P., de Pablos, J., & Ballesta, 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)*, 56. <https://doi.org/10.6018/red/56/2>
- Cosi, A., Voltas, N., Lázaro-Cantabrana, J. L., Morales, P., Calvo, M., Molina, S., & Quiroga, M. Á. (2020). Formative assessment at university through digital technology tools. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 24(1), 164-183. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.9314>
- Cuban, L. (2001). *Oversold and underused: Computers in the classroom*. Harvard University Press.
- Cuban, L., Kirkpatrick, H., & Peck, C. (2001). High Access and Low Use of Technologies in High School Classrooms: Explaining an Apparent Paradox. *American Educational Research Journal*, 38(4), 813-834. <https://doi.org/10.3102%2F00028312038004813>
- Dann, R. (2014). Assessment as learning: Blurring the boundaries of assessment and learning for theory, policy and practice. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 21(2), 149-166. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2014.898128>
- Dawson, C., & Rakes, G. C. (2003). The Influence of Principals' Technology Training on the Integration Of Technology into Schools. *Journal of Research on Technology in Education*, 36(1), 29-49. <https://doi.org/10.1080/15391523.2003.10782401>
- de Benito, B., & Salinas, J. (2008). Los entornos tecnológicos en la Universidad. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 32, 83-100.
- Deloitte, & Touche. (2019). *2nd survey of schools: ICT in education : Spain country report*. (European Commission). <https://bit.ly/3fIGS8f>
- Docebo. (2016). *E-learning market trends and forecast 2017-2021*. Docebo.
- Donnelly, D., McGarr, O., & O'Reilly, J. (2011). A framework for teachers' integration of ICT into their classroom practice. *Computers & Education*, 57(2), 1469-1483. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.02.014>
- Drennan, G., & Moll, I. (2018). A Conceptual Understanding of how Educational Technology Coaches help Teachers Integrate iPad Affordances into their Teaching. *The Electronic Journal of e-Learning*, 16(2), 122-133.
- 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>

- Facer, K., & Selwyn, N. (2021). *Digital technology and the futures of education – towards ‘non-stupid’ optimism*. UNESCO. Futures of Education Initiative.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377071.locale=es>
- Fernández, S., & Lázaro, M.-N. (2008). Coordinador/a TIC. Pieza clave para la integración de las nuevas tecnologías en las aulas. *RELATEC*, 7(2), 177-187.
- Francom, G. M. (2020). Barriers to technology integration: A time-series survey study. *Journal of Research on Technology in Education*, 52(1), 1-16.
<https://doi.org/10.1080/15391523.2019.1679055>
- Freire, P. (1989). La pràctica educativa. *Temps d'Educació*, 1, 91-100.
- Galloway, J. P. (2010). Understanding Innovation: Classifying Technology Usage for Real Integration and Value. *Journal on School Educational Technology*, 5(3), 1-10.
- Gaver, W. W. (1991). Technology affordances. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems Reaching through Technology - CHI '91*, 79-84.
<https://doi.org/10.1145/108844.108856>
- Geer, R., White, B., Zeegers, Y., Au, W., & Barnes, A. (2017). Emerging pedagogies for the use of iPads in schools: Emerging pedagogies for the use of iPads in schools. *British Journal of Educational Technology*, 48(2), 490-498. <https://doi.org/10.1111/bjet.12381>
- Generalitat de Catalunya (Ed.). (2018). *Competència digital docent del professorat de Catalunya*. Departament d'Ensenyament. <https://bit.ly/37AJH5f>
- German, T. P., & Barrett, H. C. (2005). Functional Fixedness in a Technologically Sparse Culture. *Psychological Science*, 16(1), 1-5. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2005.00771.x>
- Giangiulio, A., & Lara, R. (2017). Evaluating Basic Grammar Projects, Using the SAMR Model (La evaluación de proyectos de Gramática Básica según el modelo SAMR). *LETRAS*, 1(61), 123.
<https://doi.org/10.15359/rl.1-61.5>
- Gil-Flores, J., Rodríguez-Santero, J., & 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>
- Gregersen, E. (s. f.). History of Technology Timeline. En *Encyclopaedia Britannica*. Recuperado 24 de enero de 2021, de <https://bit.ly/3up3X40>
- Guillén, J. C. (2021). Metacognición en el aprendizaje. *Cuadernos de Pedagogía*, 520, 116-121.
- Hamilton, E. R., Rosenberg, J. M., & Akcaoglu, M. (2016). The Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) Model: A Critical Review and Suggestions for its Use. *TechTrends*, 60(5), 433-441. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0091-y>
- Hennessy, S., Ruthven, K., & Brindley, S. (2005). Teacher perspectives on integrating ICT into subject teaching: Commitment, constraints, caution, and change. *Journal of Curriculum Studies*, 37(2), 155-192. <https://doi.org/10.1080/0022027032000276961>
- Hernández, A., & Quintero, A. (2005). El profesor ante el reto de integrar las TIC en los procesos de enseñanza. *Enseñanza & Teaching: Revista interuniversitaria de didáctica*, 23, 305-321.

- Hew, K. F., & 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(3), 223-252. <https://doi.org/10.1007/s11423-006-9022-5>
- Instituto Nacional de Estadística. (2019). *Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de información y Comunicación en los Hogares. Año 2019*. Notas de Prensa (INE).
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. (s. f.). Modelo SAMR. *Formación en red*. Recuperado 24 de diciembre de 2020, de <https://bit.ly/3wsr2EH>
- INTEF. (2017a). *Una breve historia de las TIC Educativas en España*. <https://bit.ly/2OnrxyL>
- INTEF. (2017b, mayo 22). Formación en Red del profesorado: Cinco años de evolución en el INTEF. *INTEF. Noticias*. <https://bit.ly/3dXVs9n>
- INTEF. (2020, diciembre 22). 2020. Un año junto a tí [Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado]. *INTEF. Noticias*. <https://bit.ly/3ddjA8Q>
- Jackson, N. J. (2013). Chapter 5. The Concept of Learning Ecologies. En *Lifewide Learning Education and Personal Development*. <https://bit.ly/3fBH20T>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (2021), *Boletín Oficial del Estado*, 340, sec. I, de 30 de diciembre de 2020, 122868 a 122953 (BOE-A-2020-17264). <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3/con>
- John, P., & Sutherland, R. (2005). Affordance, opportunity and the pedagogical implications of ICT. *Educational Review*, 57(4), 405-413. <https://doi.org/10.1080/00131910500278256>
- Jones, B. F., Valdez, G., Nowakowski, J., & Rasmussen, C. (1995). *Plugging In: Choosing and using educational technology*. Council for Educational Development and Research.
- King, J. A., & Bunce, M. J. (1999). A helping hand for educators: Virginia's network of best practice centers. *High School Magazine*, 7(4), 24-30.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2008). What is technological pedagogical content knowledge (TPCK)? En *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators* (1.ª ed., pp. 3-29). Routledge.
- Lázaro, J. L., & Gisbert, M. (2015). Elaboració d'una rúbrica per avaluar la competència digital del docent. *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*, 1(1), 48. <https://doi.org/10.17345/ute.2015.1.648>
- Leal-Urueña, L. A., & Rojas-Mesa, J. E. (2018). Ecología para la formación inicial de profesores a partir de los affordances de las TIC. *Tecné, episteme y didaxis: revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología*, 44, 15-31.
- Leister, J. (2008, julio 2). *3 Phases of Educational Technology*. <https://www.youtube.com/watch?v=-lr4-EFVhzi>
- Lim, C. P., & Khine, M. S. (2006). Managing Teachers' Barriers to ICT Integration in Singapore Schools. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(1), 97-125.
- Lobato, G. (2007). The limits and possibilities of ICT in education. *Sísifo: Educational Sciences Journal*, 3, 39-48.

- López, M. Á., & Moreno, D. (2013). *Aprendizaje, competencias y TIC: Aprendizaje basado en competencias* (2.ª ed.). Pearson Education. <http://www.ebooks7-24.com/?il=3700>
- Losada, D., Correa, J. M., & Fernández, L. (2017). El impacto del modelo «un ordenador por niño» en la educación primaria: Un estudio de caso. *Educación XXI*, 20(1), 339-361.
- Majó, J. (2003). *Nuevas tecnologías y educación*. 1er informe de las TIC en los centros de enseñanza no universitaria, Universitat Oberta de Catalunya. <https://bit.ly/2PYPEhi>
- Marquès Graells, P. (2011, agosto 7). Impacto de las TIC en educación: Funciones y limitaciones. *Peremarques*. <http://peremarques.net/siyedu.htm>
- Marquès, P. (2008, marzo 22). Cambios en los centros docentes. *Cambios en los centros educativos: Construyendo la escuela del futuro*. <https://bit.ly/2PmUQsq>
- Massot, I., Dorio, I., & Sabariego, M. (2009). Estrategias de recogida y análisis de la información. En *Metodología de la investigación educativa* (2ª Edición, Vol. 1, pp. 329-365). La Muralla.
- Miglino, O., Nigrelli, M. L., & Sica, L. S. (2013). *Videojuegos de rol, simulaciones por ordenador, robots y realidad aumentada como nuevas tecnologías para el aprendizaje: Guía para profesores, educadores y formadores*. <http://www.digitaliapublishing.com/a/20992/>
- Resolución de 2 de julio de 2020, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación sobre el marco de referencia de la competencia digital docente (2020). *Boletín Oficial del Estado*, 191, sec. III, de 13 de julio de 2020, 50638 a 50668 (BOE-A-2020-7775 50638). [https://www.boe.es/eli/es/res/2020/07/02/\(2\)](https://www.boe.es/eli/es/res/2020/07/02/(2))
- Resolución de 7 de julio de 2020, de la Subsecretaría, por la que se publica el Convenio entre el Ministerio de Educación y Formación Profesional, el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital y la Entidad Pública Empresarial Red.es, M.P., para la ejecución del programa «Educa en Digital» (2020). *Boletín Oficial del Estado* 189, sec. III, de 10 de julio de 2020, 50047 a 50071 (BOE-A-2020-7682). <https://bit.ly/3fFy42u>
- Morata, R. (2014). Capítulo 2. Gestión del conocimiento. En Rodríguez, M. & Alcoba, J. (Coord.) *E-learning y gestión del conocimiento* (pp. 49-87). Miño y Dávila.
- Moreira, M. A. (2005). Aprendizaje significativo crítico. *Indivisa: Boletín de estudios e investigación*, 6, 83-102.
- Mosquera, I. (2021, marzo 21). ¿Hasta qué punto creéis que el #claustrovirtual refleja la realidad de las aulas? Twitter. <https://bit.ly/3fS7Mc8>
- Mueller, P. A., & Oppenheimer, D. M. (2014). The Pen Is Mightier Than the Keyboard: Advantages of Longhand Over Laptop Note Taking. *Psychological Science*, 25(6), 1159-1168. <https://doi.org/10.1177/0956797614524581>
- Naqeebul, M., Shaheen, M., Nazir, H., & Shah, N. H. (2019). The Use of ICT for Assessment and Evaluation. *International Journal of Distance Education and E-Learning (IJDEEL)*, 5(1), 17-28.
- Narvarte, L., & Blanco, R. (2010). *Educación Especial e Inclusión Educativa*. En: *V Jornadas de Cooperación Educativa con Iberoamérica, 2008*. UNESCO - OREALC. <http://public.ebookcentral.proquest.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=3191122>

Navarro Rodríguez, M., Guzmán Arredondo, A., & García Arámbula, N. S. (2019). La integración tecnológica en el aula, significaciones desde estudiantes de educación secundaria. *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 8(2), 70-83. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2019.82.70-83>

Núñez, L., Conde, S., Ávila, J. A., & Mirabent, M. D. (2015). Implicaciones, uso y resultados de las TIC en educación primaria. Estudio cualitativo de un caso. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 53, 17. <https://doi.org/10.21556/edutec.2015.53.581>

OECD. (2015). *Students, Computers and Learning: Making the connection*. PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>

OECD. (2019). *OECD Skills Outlook 2019. Thriving in a Digital World* (p. 285). Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. <https://doi.org/10.1787/df80bc12-en>

Pérez, Á., & Sola, M. (2006). *La emergencia de buenas prácticas. Informe final. Evaluación externa de los proyectos educativos de centros para la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación a la práctica docente*. Consejería de Educación. Junta de Andalucía. Dirección General de Innovación Educativa y Formación del Profesorado.

Pérez, M. (2021, mayo 16). La falsa dicotomía entre papel y pantalla. *El País*. <https://bit.ly/3pqLum9>

Puentedura, R. (2009). *SAMR in the Classroom*. <https://bit.ly/31KgvXi>

Puentedura, R. (2014). SAMR and Bloom's Taxonomy: Assembling the Puzzle. *Common Sense Education*. <https://bit.ly/3cQj2pd>

Qustodio. (2021). *Más conectados que nunca. Familias en cuarentena: Un año atrapados detrás de la pantalla* (p. 45). Qustodio. <https://bit.ly/3i4dGtD>

Reisdorf, B., & Rhinesmith, C. (2020). Digital Inclusion as a Core Component of Social Inclusion. *Social Inclusion*, 8(2), 132-137. <https://doi.org/10.17645/si.v8i2.3184>

Rodríguez, D. J. (2008). Buenas prácticas en el ámbito educativo y su orientación a la gestión del conocimiento. *Educación*, 17(33), 3.

Roig, R., & Álvarez, J. F. (2019). Repercusión en Twitter de las metodologías activas ABP, Flipped Classroom y Gamificación. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 79. <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.23272>

Romrell, D., Kidder, L. C., & Wood, E. (2014). The SAMR Model as a Framework for Evaluating mLearning. *Online Learning*, 18(2). <https://doi.org/10.24059/olj.v18i2.435>

Roschelle, J. M., Pea, R. D., Hoadley, C. M., Gordin, D. N., & Means, B. M. (2000). Changing how and what children learn in school with computer-based technologies. *The Future of Children*, 10(2), 76-101.

Salmon, G. (2007). *E-moderating: The key to teaching and learning online* (2. ed., reprint). RoutledgeFalmer.

Teach with digital technologies. (2019, septiembre 25). Victoria State Government. Education and Training. <https://bit.ly/3cMKT9L>

Teach.com. (2020, agosto 1). *Teaching Methods*. Teach.Com. <https://bit.ly/3fCdxfa>

- Tearle, P. (2004). A theoretical and instrumental framework for implementing change in ICT in education. *Cambridge Journal of Education*, 34(3), 331-351.
<https://doi.org/10.1080/0305764042000289956>
- Tejedor, F. J. (2007). Innovación educativa basada en la evidencia (IEBE). *Bordón. Revista de Pedagogía*, 59(2-3), 475-488.
- The Economist Intelligence Unit. (2021). *The Inclusive Internet Index 2020*. The Economist Group Intelligence Unit. <https://bit.ly/3vm6Tiz>
- Townsend, M. B. (2017). *iPads in K-12 Schools: A Grounded Theory Study of Value - ProQuest* [Doctor of Education in Educational Leadership with a Specialization in Educational Technology, University of Phoenix]. <https://www.proquest.com/docview/1896531055>
- UNESCO-IBE. (2016, mayo 25). *E-assessment/ICT-based assessment* [Text]. International Bureau of Education. <https://bit.ly/3wlvBjj>
- Urueña, A., Ballester, M. P., Castro, R., Cadenas, S., Maira, M., Prieto, E., & Muñoz, L. (2020). *La sociedad en red. Transformación digital en España. Informe anual 2019* (p. 248). Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. <http://doi.org/10.30923/1989-7424-2020>
- US Office of Educational Technology. (2017). *Reimagining the Role of Technology in Education: 2017 National Education Technology Plan Update*. <http://tech.ed.gov>
- Vázquez, M. A. (2019). *La integración de las Tecnologías Digitales en los centros educativos: Actores y prácticas. Tres estudios de caso* [Tesis Doctoral, Universitat Oberta de Catalunya]. <https://bit.ly/3fXLiXf>
- Wanner, T., & Palmer, E. (2018). Formative self-and peer assessment for improved student learning: The crucial factors of design, teacher participation and feedback. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 43(7), 1032-1047.
<https://doi.org/10.1080/02602938.2018.1427698>
- Westwood, P. S. (2008). *What Teachers Need to Know About Teaching methods*. ACER Press.
- White, B. Y., Shimoda, T. A., & Frederiksen, J. R. (2010). Facilitating Students' Inquiry Learning and Metacognitive Development Through Modifiable Software Advisers. En Lajoie, S.P. (Redact.) *Volume II. Computers as Cognitive Tools. No more walls* (pp. 97-132). Routledge.
- William, D. (2011). What is assessment for learning? *Studies in Educational Evaluation*, 37(1), 3-14. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2011.03.001>
- Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S., & Byers, J. (2002). Conditions for Classroom Technology Innovations. *Teachers College Record*, 104(3), 482-515. <https://doi.org/10.1111/1467-9620.00170>

Anexo 1: Listado completo de criterios de clasificación para el modelo SAMR

Sustituir	Aumentar	Modificar	Redefinir
<ul style="list-style-type: none"> - La TD reemplaza la TA (Campos, 2021; Craciun, 2019; Tseng, 2019; Miller <i>et al.</i>, 2019; Lyddon, 2019; Velásquez, 2018; Samperio & Barragán, 2018; Cornellà & Estebanell, 2018; Conole & Brown, 2018; Giangliulio & Lara, 2017; Rico, 2016; Kihoza <i>et al.</i>, 2016; Romrell <i>et al.</i>, 2014; Nkonki & Ntlabathi, 2016; Zhai <i>et al.</i>, 2019; Geer <i>et al.</i>, 2017; Frydenberg & Andone, 2018; Geer <i>et al.</i>, 2015; Choi & Lam, 2018; Zhai <i>et al.</i>, 2018) - La TD no genera un cambio funcional (Campos, 2021; Tseng, 2019; Miller <i>et al.</i>, 2019; Samperio & Barragán, 2018; Cornellà & Estebanell, 2018; Conole & Brown, 2018; Giangliulio & Lara, 2017; Domínguez & Peragón, 2016; Rico, 2016; Romrell <i>et al.</i>, 2014; Nkonki & Ntlabathi, 2016; Zhai <i>et al.</i>, 2019; Geer <i>et al.</i>, 2017; Townsend, 2017; Choi & Lam, 2018; Zhai <i>et al.</i>, 2018) - Las tareas con TD son iguales a las tareas con TA, no se da un cambio metodológico (Campos, 2021; Dijwandono, 2020; Velásquez, 2018; Cornellà & Estebanell, 2018; Domínguez & Peragón, 2016; Rico, 2016; Zhai <i>et al.</i>, 2019; Townsend, 	<ul style="list-style-type: none"> - Se da una mejora de la función de TD (Campos, 2021; Craciun, 2019; Tseng, 2019; Miller <i>et al.</i>, 2019; Lyddon, 2019; Velásquez, 2018; Samperio & Barragán, 2018; Cornellà & Estebanell, 2018; Conole & Brown, 2018; Giangliulio & Lara, 2017; Domínguez & Peragón, 2016; Rico, 2016; Kihoza <i>et al.</i>, 2016; Romrell <i>et al.</i>, 2014; Nkonki & Ntlabathi, 2016; Zhai <i>et al.</i>, 2019; Geer <i>et al.</i>, 2017; Baer, 2016; Townsend, 2017; Frydenberg & Andone, 2018; Geer <i>et al.</i>, 2015; Choi & Lam, 2018) - La mejora de las funciones permite una mejora del proceso de E-A (Dijwandono, 2020; Giangliulio & Lara, 2017; Baer, 2016; Frydenberg & Andone, 2018; Geer <i>et al.</i>, 2015; Zhai <i>et al.</i>, 2018) - La actividad de E-A no sufre grandes cambios, ni cambios metodológicos (Campos, 2021; Velásquez, 2018; Giangliulio & Lara, 2017; Rico, 2016) - El alumnado tiene una función más activa en el aprendizaje (Campos, 2021) - La actividad podría llevarse a cabo sin la TD, aunque se ve mejorada 	<ul style="list-style-type: none"> - El proceso de E-A se rediseña de manera significativa, a través de las TD (Campos, 2021; Dijwandono, 2020; Craciun, 2019; Tseng, 2019; Miller <i>et al.</i>, 2019; Lyddon, 2019; Velásquez, 2018; Samperio & Barragán, 2018; Cornellà & Estebanell, 2018; Conole & Brown, 2018; Giangliulio & Lara, 2017; Rico, 2016; Romrell <i>et al.</i>, 2014; Nkonki & Ntlabathi, 2016; Zhai <i>et al.</i>, 2019; Geer <i>et al.</i>, 2017; Baer, 2016; Townsend, 2017; Frydenberg & Andone, 2018; Geer <i>et al.</i>, 2015; Choi & Lam, 2018; Zhai <i>et al.</i>, 2018) - Se produce un valor añadido de aprendizaje (Campos, 2021; Domínguez & Peragón, 2016) - Las TD permiten la creación de un espacio de aprendizaje independiente de la intervención docente (Dijwandono, 2020) - La actividad se cambia de manera que sería imposible sin las TD (Aldosemani, 2019; Samperio & Barragán, 2018; Domínguez & Peragón, 2016) - Las TD permiten una mejora significativa en el desempeño académico y se incrementa la eficiencia del proceso de E-A 	<ul style="list-style-type: none"> - La TD permite la creación de nuevas tareas (Campos, 2021; Craciun, 2019; Tseng, 2019; Miller <i>et al.</i>, 2019; Lyddon, 2019; Velásquez, 2018; Samperio & Barragán, 2018; Cornellà & Estebanell, 2018; Conole & Brown, 2018; Giangliulio & Lara, 2017; Domínguez & Peragón, 2016; Rico, 2016; Kihoza <i>et al.</i>, 2016; Romrell <i>et al.</i>, 2014; Nkonki & Ntlabathi, 2016; Zhai <i>et al.</i>, 2019; Geer <i>et al.</i>, 2017; Baer, 2016; Frydenberg & Andone, 2018; Choi & Lam, 2018; Zhai <i>et al.</i>, 2018) - La TD es conditio sine qua non para la actividad (Campos, 2021; Aldosemani, 2019; Miller <i>et al.</i>, 2019; Lyddon, 2019; Velásquez, 2018; Samperio & Barragán, 2018; Cornellà & Estebanell, 2018; Conole & Brown, 2018; Giangliulio & Lara, 2017; Domínguez & Peragón, 2016; Rico, 2016; Kihoza <i>et al.</i>, 2016; Romrell <i>et al.</i>, 2014; Nkonki & Ntlabathi, 2016; Zhai <i>et al.</i>, 2019; Geer <i>et al.</i>, 2017; Baer, 2016; Townsend, 2017; Frydenberg & Andone, 2018; Geer <i>et al.</i>, 2015; Choi & Lam, 2018)

<p>2017; Frydenberg & Andone, 2018; Geer <i>et al.</i>, 2015; Choi & Lam, 2018; Zhai <i>et al.</i>, 2018)</p> <ul style="list-style-type: none"> - El docente guía todo el proceso (Campos, 2021) - La actividad podría llevarse a cabo sin la TD (Aldosemani, 2019; Cornellà & Estebanell, 2018; Romrell <i>et al.</i>, 2014; Nkonki & Ntlabathi, 2016; Baer, 2016; Frydenberg & Andone, 2018; Geer <i>et al.</i>, 2015; Choi & Lam, 2018; Zhai <i>et al.</i>, 2018) - El “público” del proceso de E-A es el docente y el alumnado (Giangiulio & Lara, 2017) - Las TD son un vehículo de presentación de información (Frydenberg & Andone, 2018) 	<p>(Aldosemani, 2019; Tseng, 2019; Miller <i>et al.</i>, 2019; Lyddon, 2019; Samperio & Barragán, 2018; Cornellà & Estebanell, 2018; Conole & Brown, 2018; Rico, 2016; Geer <i>et al.</i>, 2015; Zhai <i>et al.</i>, 2018)</p> <ul style="list-style-type: none"> - El efecto en los resultados de aprendizaje es mínimo o nulo (Velásquez, 2018; Nkonki & Ntlabathi, 2016) - El “público” del proceso de E-A es el docente y el alumnado (Giangiulio & Lara, 2017) - Las TD sustituyen un sistema preexistente (Rico, 2016; Kihzoza <i>et al.</i>, 2016; Romrell <i>et al.</i>, 2014; Dijwandono, 2020; Craciun, 2019; Tseng, 2019; Miller <i>et al.</i>, 2019; Lyddon, 2019; Velásquez, 2018; Samperio & Barragán, 2018; Cornellà & Estebanell, 2018; Conole & Brown, 2018; Giangiulio & Lara, 2017; Nkonki & Ntlabathi, 2016; Zhai <i>et al.</i>, 2019; Geer <i>et al.</i>, 2017; Geer <i>et al.</i>, 2015; Choi & Lam, 2018) - Las TD son un vehículo de presentación de información (Frydenberg & Andone, 2018) 	<p>(Velásquez, 2018; Nkonki & Ntlabathi, 2016; Frydenberg & Andone, 2018; Zhai <i>et al.</i>, 2018)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las actividades habituales del aula pueden llevarse a cabo gracias a las TD (Cornellà & Estebanell, 2018) - Los componentes digitales implican el uso y la integración de herramientas variadas (Giangiulio & Lara, 2017) - El “público” del proceso de E-A sigue siendo el docente, aunque los estudiantes pueden colaborar en línea y crear productos para compartir con los compañeros (Giangiulio & Lara, 2017; Nkonki & Ntlabathi, 2016) - Las tareas se diseñan en torno a las TD, con un cambio metodológico (Dominguez & Peragón, 2016; Rico, 2016; Townsend, 2017; Geer <i>et al.</i>, 2015) - Las TD redefinen algunas partes del proceso de E-A (Kihzoza <i>et al.</i>, 2016; Zhai <i>et al.</i>, 2019) - Los estudiantes rediseñan las herramientas para demostrar sus capacidades (Frydenberg & Andone, 2018) 	<ul style="list-style-type: none"> - Las TD sirven de vehículo de comunicación (Campos, 2021) - Las TD permiten la creación de nuevos productos (Campos, 2021; Frydenberg & Andone, 2018) - La nueva experiencia de E-A nunca ha sido llevada a cabo con anterioridad (Dijwandono, 2020) - Se incrementa el nivel de colaboración entre el alumnado y el número de herramientas (Giangiulio & Lara, 2017) - Los productos del proceso pueden ser compartidos y usados de manera pública (Giangiulio & Lara, 2017) - El “público” del proceso no son sólo el alumnado y el docente (Giangiulio & Lara, 2017) - Las TD mejoran la calidad educativa (Rico, 2016) - Se rediseña de manera total el proceso de E-A y se transforma de manera total la práctica docente (Nkonki & Ntlabathi, 2016; Zhai <i>et al.</i>, 2019; Zhai <i>et al.</i>, 2018)
---	--	---	---

Anexo 2: Listado completo de definiciones y publicaciones relacionadas con el modelo SAMR

Publicación	Definiciones y ejemplos			
	Mejora		Transformación	
	Sustituir	Aumentar	Modificar	Redefinir
Romrell, D., Kidder, L.C. & Wood, E. (2014). The SAMR Model as a Framework for Evaluating mLearning. <i>Journal of Asynchronous Learning Networks</i> 18(2), 1-15. https://bit.ly/3bfzZsx	Las TD sustituyen otras actividades, sin mejoras funcionales. La actividad podría haberse llevado a cabo sin la TD.	Las TD sustituyen otras actividades, con una mejora funcional.	Las TD permiten el rediseño de la actividad.	Las TD permiten la creación de nuevas actividades que no hubieran sido posibles sin ellas.
Geer, R., White, B., Zeegers, Y., Au, W. & Barnes, A. (2015). Emerging pedagogies for the use of iPads in schools. <i>British Journal of Educational Technology</i> 48(2), 490-498. https://doi.org/10.1111/bjet.12381	La actividad con TD es igual a la que se realiza con TA.	La actividad con TD es igual a la que se realiza con TA, pero de manera mejor, más rápida y comprensiva.	Los docentes emplean pedagogías nuevas, a través de las TD.	Las actividades llevadas a cabo no serían posibles sin las TD.
Baer, E.R. (2016). <i>Leading for Educational Equity in a Context of Accountability: Instructional Technology Methods and Depth of Knowledge</i> [Tesis doctoral, Southern Illinois University]. Proquest. https://bit.ly/3qhU1GX	Las TD se emplean para llevar a cabo una actividad que podría llevarse a cabo sin ella.	Las TD se emplean con una mejora funcional de la metodología empleada en el proceso de E-A.	Los docentes hacen cambios importantes en el proceso de E-A.	Los docentes pueden crear con las TD nuevas actividades, imposibles sin ellas.
Nkonki, V. & Ntlabathi, S. (2016). The Forms and Functions of Teaching and Learning Innovations on Blackboard: Substantial or Superficial? <i>Electronic Journal of e-Learning</i> 14(4), 257-265. https://bit.ly/38cTnEC	La TD sustituye, sin cambio funcional en el proceso de E-A. El docente emplea la TD para las mismas actividades que llevaría a cabo con las TA.	La TD sustituye, con cambios funcionales en el proceso de E-A. Se dan mejoras menores en el proceso de E-A.	Las actividades de E-A son redefinidas, permitiendo la creación de nuevos productos y se incrementa la eficiencia del proceso de E-A.	La TD permite crear actividades nuevas, previamente inconcebibles, rediseñando el proceso y transformando de manera total la práctica docente.
Kihoza, P., Zlotnikova, I., Bada, J. & Kalagele, K. (2016). Classroom ICT Integration in Tanzania: Opportunities and Challenges from the Perspectives of TPACK and SAMR Models. <i>International Journal of</i>	Sustitución de tecnologías análogas con TD.	Uso de las TD como sustituto y con un cambio sustancial en la función de la herramienta.	Uso de las TD para redefinir algunas partes del proceso de E-A.	Uso de las TD para llevar a cabo actividades que hubieran sido imposibles sin ellas.

<p><i>Education and Development using Information and Communication Technology</i> 12(1), 107-128. https://bit.ly/3bXuSfJ</p>	<p><i>La información se presenta a través de un PowerPoint, en vez de un póster.</i></p>	<p><i>Un texto en línea con hipervínculos a guías de estudio.</i></p>	<p><i>Construcción del conocimiento a través de herramientas visuales, textuales y sonoras.</i></p>	<p><i>Visualización de aspectos estructurales y narrativos de un texto.</i></p>
<p>Rico, A.B. (2016). Evaluación del uso de apps que abordan los procesos creativos en la educación artística formal [tesis doctoral, Universidad de Valladolid]. Repositorio documental Uva. https://doi.org/10.35376/10324/22663</p>	<p>Las TD se aplican como elemento sustitutorio sin cambios metodológicos.</p>	<p>Las TD se aplican como sustitución de un sistema preexistente, con mejoras funcionales, pero sin cambiar la metodología. Permite potenciar las situaciones de aprendizaje.</p>	<p>Las TD permiten mejorar de manera significativa las tareas, con un cambio metodológico basado en las TD.</p>	<p>Creación de nuevos ambientes de aprendizaje, mejorando la calidad educativa. Sin las TD los procesos de E-A serían imposibles.</p>
	<p><i>Creación de un texto con un procesador de texto.</i></p>	<p><i>Búsqueda de información con un motor de búsqueda.</i></p>	<p><i>Creación de nuevos contenidos.</i></p>	<p><i>Creación de materiales audiovisuales que recogen lo aprendido.</i></p>
<p>Domínguez, J. & Peragón, C.E. (2016). ATEAFlipp. Un modelo de análisis tecno-educativo de aplicaciones para el “Flipped Learning”. En Roig-Vila, R. (Ed.) <i>Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje</i> (pp. 362-372). Octaedro. http://hdl.handle.net/10045/61787</p>	<p>Las TD no producen cambios en el proceso de E-A.</p>	<p>Las TD implican una mejora frente al uso de herramientas análogas.</p>	<p>Las tareas se diseñan en torno a las TD, renovando el proceso tradicional de E-A.</p>	<p>Las TD son imprescindibles y permiten una transformación total en las actividades realizadas.</p>
<p>Giangiulio, A. & Lara, R. (2017). Evaluating Basic Grammar Projects, Using the SAMR Model. <i>Letras</i> 61, 123-151. http://dx.doi.org/10.15359/rl.1-61.5</p>	<p>La TD se emplea como sustituto directo para otras herramientas no digitales de aprendizaje, sin ningún cambio funcional real. El “público” del proceso de E-A es el docente y el alumnado.</p>	<p>La TD proporciona un sustituto para otras herramientas o elementos de aprendizaje, con una mejora funcional. El proceso de E-A se mejora, pero no cambia totalmente (las actividades de E-A se mantienen igual). El “público” del proceso de</p>	<p>La TD permite un rediseño significativo de las actividades y del proceso de E-A. Los componentes digitales implican el uso y la integración de herramientas variadas. El “público” del proceso de E-A sigue siendo el docente, aunque los estudiantes pueden colaborar en línea y crear</p>	<p>Las TD permiten la creación de nuevas actividades del proceso de E-A que no podrían haberse llevado a cabo sin ellas. Se incrementa el nivel de colaboración entre el alumnado y el número de herramientas. Los productos del proceso pueden ser compartidos y usados de manera</p>

		E-A es el docente y el alumnado.	productos para compartir con los compañeros.	pública. El “público” del proceso no son sólo el alumnado y el docente.
	Un texto es presentado en PowerPoint, en vez de escribirse en la pizarra.	Los alumnos hacen una prueba en Google Forms en vez de a mano, recibiendo retroalimentación automática.	Los alumnos graban un vídeo varias veces, eligiendo y publicando la mejor versión.	Los alumnos crean y publican en las redes sociales un programa de cocina con la información que han investigado sobre el tema.
Geer, R., White, B., Zeegers, Y., Au, W., & Barnes, A. (2017). Emerging pedagogies for the use of iPads in schools. <i>British Journal of Educational Technology</i> , 48(2), 490–498. https://doi.org/10.1111/bjet.12381	Las TD actúan como herramienta sustitutoria directa, sin mejora funcional.	Las TD actúan como herramienta sustitutoria directa, con mejora funcional.	Las TD permiten rediseñar de manera significativa las actividades de aprendizaje.	Las TD permiten crear nuevas actividades de aprendizaje antes inconcebibles.
Townsend, M.B. (2017). <i>iPads in K-12 Schools: A Grounded Theory Study of Value</i> [tesis doctoral, University of Phoenix]. https://bit.ly/2PBLPop	No existe cambio en la actividad.	La TD introduce un cambio funcional en la actividad.	La TD rediseña la actividad original.	Las actividades no podrían hacerse llevado a cabo sin las TD.
Zhai, X., Zhang, M., Li, M. & Zhang, X. (2018). Understanding the relationship between levels of mobile technology use in high school physics classrooms and the learning outcome. <i>British Journal of Educational Technology</i> 50(2), 750-766. https://doi.org/10.1111/bjet.12700	Sustitución de las TA con TD, sin cambio funcional.	Mejora del proceso de E-A a través de las posibilidades de las TD, sin cambio metodológico.	Uso de la TD para rediseñar actividades tradicionales de aprendizaje, con cambios funcionales significativos.	El currículum se rediseña alrededor de las TD y la práctica educativa se cambia entorno a ellas.
Conole, G. & Brown, M. (2018). Reflecting on the impact of the open education movement. <i>Journal of Learning for Development</i> 5(3), 187-203. https://bit.ly/2PxEiqH	Las TD actúan como herramienta sustitutoria directa, sin mejora funcional.	Las TD actúan como herramienta sustitutoria directa, con mejora funcional.	Las TD permiten rediseñar de manera significativa las actividades de aprendizaje, transformando el proceso de E-A.	Las TD permiten crear nuevas actividades de aprendizaje antes inconcebibles, transformando el proceso de E-A.
Cornellà, P. & Estebanell, M. (2018). El model SAMR aplicat a la gamificació de l'aprenentatge. <i>Communication papers: media literacy and gender studies</i> 7(14), 23-36. https://bit.ly/3befEDC	La TD sustituye de manera directa una herramienta digital sin ningún cambio funcional. La TD se emplea para	La TD sustituye de manera directa una herramienta, con una mejora funcional. La TD es una herramienta efectiva	La TD permite un cambio significativo en la realización de las actividades. Las actividades habituales del	La TD permite llevar a cabo actividades que serían inconcebibles sin ella.

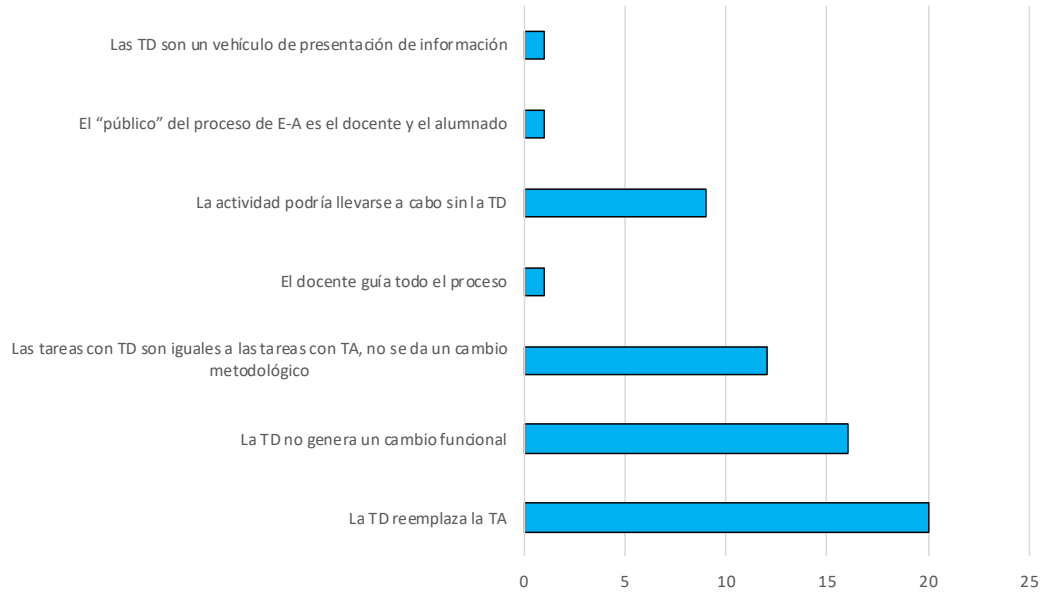
	realizar la misma actividad que sin ella.	para llevar a cabo actividades comunes.	aula pueden llevarse a cabo gracias a las TD.	
	<i>Lectura de un libro a través de un libro electrónico.</i>	<i>Lectura a través de una aplicación que permite, a través de opciones hipertextuales, ayudar a entender conceptos trabajados.</i>	<i>Creación colaborativa de un mapa conceptual a través una aplicación en línea, recogiendo los conceptos más importantes del tema trabajado.</i>	<i>Creación de un vídeo y publicación en el que se expliquen los principales conceptos trabajados.</i>
Samperio, V.M. & Barragán, J.F. (2018). Análisis de la percepción de docentes, usuarios de una plataforma educativa a través de los modelos TPACK, SAMR y TAM3 en una institución de educación superior. <i>Apertura: Revista de Innovación Educativa 10(1)</i> , 116-131. http://dx.doi.org/10.18381/Ap.v10n1.1162	Las TD actúan como herramienta sustitutoria directa, sin mejora funcional.	Las TD actúan como herramienta sustitutoria directa, con mejora funcional.	Las TD permiten rediseñar de manera significativa las actividades de aprendizaje, transformando el proceso de E-A.	Las TD permiten crear nuevas actividades de aprendizaje antes inconcebibles, transformando el proceso de E-A.
Velásquez, C. (2018). Medir el nivel de competencia del uso de las TIC como apoyo a las actividades docentes. <i>Revista educación y tecnología 12</i> , 17-36. https://bit.ly/3bd7uf1	Una herramienta sustituye otra sin un cambio metodológico.	Una herramienta reemplaza otra e introduce mejoras funcionales, sin cambiar la metodología. El efecto en los resultados de aprendizaje es mínimo o nulo.	Existe un cambio metodológico en el que la tarea se rediseña con la introducción de la TD. Las TD permiten una mejor a significativa en el desempeño académico.	Creación de nuevas actividades y ambientes de aprendizaje que serían imposibles sin la TD.
	<i>Escribir en un procesador de texto en vez de con papel y lápiz.</i>	<i>Uso de un corrector ortográfico de un procesador de texto.</i>	<i>Subir tareas en el aula virtual, empleando las funciones adicionales.</i>	<i>Colaboración en tiempo real por parte del alumnado.</i>
Frydenberg, M. & Andone, D. (2018). Enhancing and transforming global learning communities with augmented reality. <i>Journal of Information Systems Education 29(1)</i> , 37-44. https://bit.ly/38ayz0w	Los estudiantes interactúan con TD existentes para compartir su conocimiento. Las TD son un vehículo de presentación de información.		Actividades personalizadas, situadas y conectadas que van más allá de simplemente usar una TD como sustituta de una TA. Los alumnos interactúan con las TD y con los otros alumnos de maneras transformativas. El rol de la tecnología cambia a la creación de conocimiento digital nuevo.	
	Uso de TD para llevar a cabo actividades que	El uso de la TD permite mejorar o ofrecer mayor efectividad para	El uso de las TD cambia la manera en la que se lleva a cabo el proceso de E-A.	Creación de actividades nuevas, inconcebibles sin

	podrían llevarse a cabo con TA.	completar una misma actividad con TA. Las TD mejoran el proceso de E-A y lo hacen más eficiente.	Los estudiantes rediseñan las herramientas para demostrar sus capacidades.	las TD. Los alumnos crean contenido digital nuevo.
Choi, P.M.S. & Lam, S.S. (2018). A hierarchical model for developing e-textbook to transform teaching and learning. <i>Interactive Technology and Smart Education</i> 15(2), 92-103. https://doi.org/10.1108/ITSE-12-2017-0063	Sustitución del método tradicional con una TD, sin cambios funcionales.	Mejora funcional del proceso de E-A a través de la inclusión de la TD.	Cambio significativo de las actividades de E-A, a través de las TD.	Creación de nuevas actividades, imposibles sin el uso de las TD.
Lyddon, P.A. (2019). A Reflective Approach to Digital Technology Implementation in Language Teaching: Expanding Pedagogical Capacity by Rethinking Substitution, Augmentation, Modification, and Redefinition. <i>TESL Canada Journal</i> 36(3), 186-200. http://dx.doi.org/10.18806/tesl.v36i3.1327	Sustitución de herramientas existentes.	Sustitución de herramientas existentes con mejoras funcionales.	Cambio significativo de las actividades.	Creación de actividades nuevas, inconcebibles sin las TD.
	<i>Uso de textos digitales para fomentar discusiones.</i>	<i>Uso de imágenes digitales para fomentar discusiones.</i>	<i>El alumnado graba, transcribe y analiza una presentación oral.</i>	<i>El alumnado participa en discusiones en línea con alumnos de escuelas en otros países.</i>
Miller, L., Nelson, F.P., Yun, C., Bennett, L. & Phillips, E.M. (2019). "Am I Doing What I Think I'm Doing?": The Importance of a Theoretical Frame When Integrating Tablets in Teacher Education. <i>Educational Renaissance</i> 8, 20-29. https://doi.org/10.33499/edren.v8i1.117	Las TD son un sustituto directo, sin mejora funcional.	Las TD son un sustituto directo, con mejoras funcionales.	Las TD permiten el rediseño de actividades.	Las TD permiten nuevas actividades, previamente inconcebibles.
Tseng, J.J. (2019). Do EFL Teachers Transform Their Teaching with iPads? A TPACK-SAMR Approach. In C.N. Giannikas, E. Kakoulli Constantinou & S. Papadima-Sophocleous (Eds.), <i>Professional development in CALL: a selection of papers</i> (pp. 71-85). https://doi.org/10.14705/rpnet.2019.28.871	La TD es un sustituto, sin cambios funcionales.	La TD es un sustituto con un cambio funcional.	Las TD permiten rediseñar las actividades.	Las TD permiten la creación de nuevas actividades.
	<i>Leer un texto online.</i>	<i>Búsqueda de conceptos a través de vínculos en el texto online.</i>	<i>Software multimedia empleado para anotar el texto online.</i>	<i>Creación de organizadores visuales en línea sobre la temática del texto.</i>
Aldosemani, T. (2019). Inservice Teachers' Perceptions of a Professional Development Plan Based on SAMR Model: A Case Study. <i>TOJET</i> 18(3), 46-53. https://bit.ly/384Ohde	La actividad podría llevarse a cabo sin la TD.	La actividad podría llevarse a cabo sin la TD, pero se ve mejorada.	La actividad permite el cambio de una actividad de una manera imposible sin la introducción de la TD.	Las TD permiten la creación de nuevas actividades, imposibles sin ellas.

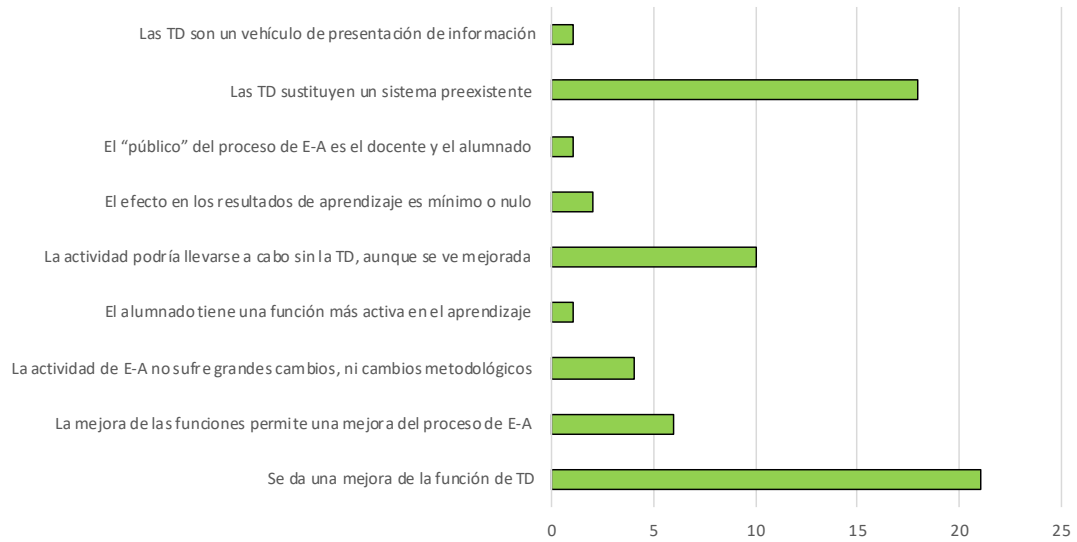
Craciun, D. (2019). Training Future Language Teachers to Educate the Digital Generation. <i>Journal of Educational Sciences</i> 20(1), 90-107. https://doi.org/10.35923/JES.2019.1.08	Uso de las TD como sustituto para las metodologías convencionales.	Uso de las TD como sustituto, con mejoras funcionales.	La actividad tiene que rediseñarse.	Las TD permiten la creación de nuevas actividades, inconcebibles sin las TD.
Zhai, X., Zhang, M., Li, M., & Zhang, X. (2019). Understanding the relationship between levels of mobile technology use in high school physics classrooms and the learning outcome. <i>British Journal of Educational Technology</i> , 50(2), 750–766. https://doi.org/10.1111/bjet.12700	Las TD se emplean como sustituto directo de una TA, sin cambios de metodológicos ni funcionales.	Las TD se emplean como sustituto, con cambios funcionales.	Las TD rediseñan la práctica educativa, resultando en cambios significativos en el desarrollo funcional.	El currículum se rediseña alrededor de las TD y de sus posibilidades, que no serían posibles sin ellas.
Dijwandono, P.I. (2020). How SAMR-Based Vocabulary Teaching Shapes Vocabulary Learning Strategies. <i>Teaching English with Technology</i> 20(4), 41-58. https://bit.ly/3uRDnrK	Uso de las TD como sustituto para las metodologías convencionales.	Las TD proporcionan funciones que mejoran el proceso de E-A.	Diseño nuevo de los procesos de E-A a través de las TD. Se debe crear un espacio de aprendizaje independiente de la intervención docente.	Creación de una nueva experiencia de aprendizaje, que nunca ha sido llevada a cabo con anterioridad.
	<i>Uso de diccionarios digitales en vez de uno regular.</i>	<i>Lectura de un texto online con una búsqueda simultánea de conceptos en un diccionario digital.</i>	<i>Uso de multimedia para el aprendizaje de vocabulario nuevo.</i>	---
Campos, A. (2021). Modelos de integración de la tecnología en la educación de personas que desempeñan funciones ejecutivas y de dirección: el TPACK y el SAMR. <i>Actividades Investigativas en Educación</i> 21(1), 1-27. https://doi.org/10.15517/aie.v21i1.42411	La tecnología analógica es reemplazada por la TD, sin generar ningún cambio funcional. El alumnado lleva a cabo las mismas tareas que realizaba con las herramientas analógicas. El docente guía todos los aspectos del aula.	El uso de la TD mejorando la función de la herramienta. El diseño de la actividad no sufre cambios drásticos. El alumnado realiza las tareas de manera más activa.	El proceso de E-A se rediseña significativamente, produciendo un valor añadido para el aprendizaje.	La TD permite la creación de nuevas tareas, imposibles sin ella. La TD permite la creación de nuevos productos informáticos, en el que las TD son el vehículo de comunicación.
	<i>Lectura en línea.</i>	<i>Guías de estudio vinculadas a la lectura en línea.</i>	<i>Herramientas visuales para la construcción de conocimiento compartido.</i>	<i>Herramientas para la visualización de aspectos narrativos del texto.</i>

Anexo 3: Cantidad de publicaciones que mencionan criterios específicos del modelo SAMR

Sustituir



Aumentar



Modificar



Redefinir



Código	Metodología																																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
GAL-2LI22S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
MUR-1PS22N	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EXT-2PS11S	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CYL-3MT22S	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
MAD-2EF11S	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MAD-3MT22S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AST-4LI11N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CAN-3CT33N	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
ARA-1AR11N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EXT-3LI22N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
CYL-3EF11N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0		
VAL-1CT22N	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
AST-3MT11S	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
MAD-2CT22S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AND-3LI22S	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
AND-3LI11S	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GAL-1CT22S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VAL-4CS11S	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MUR-1CT22S	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VAL-4CS22N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AND-3CT22N	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VAL-1PS11N	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EXT-2AR11N	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CAN-3MT11S	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MUR-2EF11S	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
GAL-3MT22S	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
AND-2CT11S	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MAD-1CT11S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AND-3CS22N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VAL-OCT33S	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
MUR-1CT22N	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VAL-3CT11N	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
EXT-1/2LI33N	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1

Código	Palabra clave	Cantidad
1	ABP	14
2	Actividades/Aprendizaje significativas/o	4
3	Análíticas de aprendizaje	1
4	Aprender haciendo	1
5	Aprendizaje basado en el juego	2
6	Aprendizaje basado en retos	1
7	Aprendizaje centrado en el alumno	2
8	Aprendizaje por indagación/Investigar/curiosidad/Experimentación e indagación	5
9	ApS	2
10	Breakout	2
11	BYOD	1
12	Concurso	1
13	Conexión con la sociedad	1
14	Cooperación/Trabajo cooperativo/Aprendizaje colaborativo	25
15	Desarrollo de la creatividad	5
16	Dinámicas con movimiento	1
17	Dinámicas digitales	1
18	Escape Room	1
19	Escritura creativa	1
20	Flipped learning/classroom	11
21	Fomentar la iniciativa y el espíritu emprendedor	1
22	Fomentar la lectura	2
23	Fomentar la motivación	6
24	Fomentar valores	1
25	Gamificación	11
26	Implicación	1
27	Inteligencias múltiples	4
28	Intercentros	1
29	Metodologías activas/Aprendizaje activo	14
30	Mobile learning	1
31	Multidisciplinar/Interdisciplinar/Transversal	6
32	Potenciar la comunicación	1
33	Resolución de problemas	1
34	Responsabilidad y autonomía del alumnado	3
35	Sujeto activo en el aprendizaje/Aprendizaje basado en el alumnado	4
36	Task based approach	1
37	Teatralización	2
38	Trabajo por equipos/grupos	2
39	Visual thinking	2

TD empleada		
Bloque	Código	Total
Otros	0	24
Editor de audio	1	3
Robots programables	2	10
Blogs/Webs	3	14
Chroma	4	3
QR	5	14
Correo	6	3
Quizes y testeo	7	31
Redes Sociales	8	22
Programación	9	6
Radio	10	2
Editor de vídeo	11	23
Plataforma de aprendizaje	12	13
Realidad Aumentada	13	5
Plataforma de publicación	14	3
Herramienta de diseño gráfico/mu	15	20
Base de imágenes/música	16	6
Gestión de la evaluación	18	2
Pizarras interactivas virtuales	19	12
Base de actividades educativas mu	20	4
Diseño 3D	21	2
Creador de presentaciones	22	4
Creador de actividades educativas m	23	2
Hardware	24	64
Editor de texto	25	7
Herramienta de videoconferencia	26	4
Gestor del conocimiento	27	2
Editor de cálculo	28	7
Almacenamiento en la nube	29	5

Anexo 5: Listado de las experiencias educativas inspiradoras analizadas

	Código	Nombre	Autor/es	Centro	Experiencia educativa inspiradora nº	Enlace
1	GAL-2LI22S	XIX Soles	Elvira Fernández Pena	CEIP Mestre Martínez Alonso (Mos, Pontevedra, Galicia)	27	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=18273
2	MUR-1PS22N	Traf-TIC-ando	María Salomé Recio Caride	CEIP Cierva Peñafiel (Murcia, Región de Murcia)	4	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=13053
3	EXT-2PS11S	Booktrailers	Francisco Manuel González Galán	CEIP Maximiliano Macías (Mérida, Badajoz, Extremadura)	5	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=13054
4	CYL-3MT22S	Retos geométricos	Isabel García Esteban	Colegio San Vicente de Paul (Benavente, Zamora, Castilla y León)	6	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=13139
5	MAD-2EF11S	AuMeNTaNDo La HiSToRia	Carlos Chamorro Durán y Juan José Bueso Bello	CEIP Cristóbal Colón (Comunidad de Madrid)	13	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=14883
6	MAD-3MT22S	Proyecto Agencia MATIA	Tania Aparicio López	Colegio Árula (Alalpardo, Comunidad de Madrid)	11	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=14025
7	AST-4LI11N	Relatos cooperativos	David Rubiato Ruiz	CIFP La Laboral (Gijón, Principado de Asturias)	10	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=13815
8	CAN-3CT33N	Dando forma al medievo	Manuel Gutierrez, Verónica López y Óscar Serna	Colegio San José- Niño Jesús (Reinosa, Cantabria)	9	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=13508

9	ARA-1AR11N	Valdespartera es cultura	Domingo Santabárbara Bayo	CEIP Valdespartera II (Zaragoza, Aragón)	7	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=13378
10	EXT-3LI22N	Ondas San José	Pilar Gómez-Cardoso Álvarez	IES San José (Villanueva de la Serena, Extremadura)	14	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=15926
11	CYL-3EF11N	La fuerza del Youtuber	Javier Galache Alonso	IES Torres Villarroel (Salamanca, Castilla y León)	16	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=16498
12	VAL-1CT22N	Mapamundi interactivo de animales	María Pardo Artero	CEIP Isidoro Andrés Villarroya (Castellón, Comunidad Valenciana)	17	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=16693
13	AST-3MT11S	Cambiando el ángulo	Javier Valdés Gómez	Colegio de la Inmaculada (Gijón, Principado de Asturias)	21	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=17990
14	MAD-2CT22S	Sumas que multiplican	Carmen Gloder Ramos	CEIP Enrique Tierno Galván (San Sebastián de los Reyes, Comunidad de Madrid)	22	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=17873
15	AND-3LI22S	Broadcast your news programme	Juana Moral Camacho	IES Ricardo Delgado Vizcaíno (Pozoblanco, Córdoba, Andalucía)	23	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=19912
16	AND-3LI11S	Cives Romani	Javier Gómez Jiménez	Colegio Sagrado Corazón - Fundación Spinola (Málaga, Andalucía)	15	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=16191
17	GAL-1CT22S	@s pitiñ@s cultivan e emprenden	Helga Vázquez Regueira	CEIP María Pita (A Coruña, Galicia)	18	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=16884
18	VAL-4CS11S	The Trench PJO	José Manuel Gil Sánchez	Colegio Sagrada Familia Patronato de la Juventud Obrera	19	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=16884

				(Valencia, Comunidad Valenciana)		educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=17445
19	MUR-1CT22S	Somos dioses egipcios	María José Medina Fuentes	CEIP Nuestra Señora del Carmen (Murcia, Región de Murcia)	24	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=19935
20	VAL-4CS22N	Supercontables	Coral García Ramada	Colegio Asunción de Nuestra Señora (Benaguasil, Comunidad Valenciana)	25	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=20089
21	AND-3CT22N	Proyecto Destripafilms	Marta Velázquez Alonso	Colegio Santo Ángel de la Guarda (Sevilla, Andalucía)	26	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=18100
22	VAL-1PS11N	Guardian@s del planeta Tierra	Jesús Javier Gómez Soler	CEIP Virgen de Monserrate (Torremendo, Alicante, Comunidad Valenciana)	28	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=20350
23	EXT-2AR11N	Laboratorio de música	Joaquín Alberto Pagador Becerra	CEIP Juan XXIII (Zafra, Badajoz, Extremadura)	30	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=20682
24	CAN-3MT11S	Math Review Challenge	David Sierra Bolívar	IES Valle del Saja (Cabezón de la Sal, Cantabria)	33	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=20377
25	MUR-2EF11S	Acromusical, el musical de musicales	Juan Expósito Bautista	CEIP Santa Florentina (La Palma, región de Murcia)	32	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=20778
26	GAL-3MT22S	Los diez reinos matemáticos	Isabel Hernández Dorado	Colegio Apóstol Santiago (Vigo, Pontevedra, Galicia)	35	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=21358
27	AND-2CT11S	Spacewalkers	David Pineda, Antonio Gálvez y Gustavo Vegas	CEIP San José (Palenciana, Córdoba) y CEIP Agustín Rodríguez (Puente Genil, Córdoba, Andalucía)	36	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=21534

28	MAD-1CT11S	De la mente a nuestras manos	Mario Alcarazo Cañete	Colegio Base (Alcobendas, Comunidad de Madrid)	37	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=21721
29	AND-3CS22N	Evolution	Rosa Liarte Alcaine	IES Eduardo Janeiro (Fuengirola, Málaga, Andalucía)	38	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=22143
30	VAL-0CT33S	Bat House	Beatriz Alonso, María Gómez, Joaquín López y Vicente Solana	CIPFP Ciudad Del Aprendiz (Comunidad Valenciana)	39	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=20697
31	MUR-1CT22N	Un mundo mejor	Elena Gozávez Landete	C.E.I.P. Giner de los Ríos (Yecla, Región de Murcia)	40	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=22191
32	VAL-3CT11N	Viajer@s del tiempo	Ernesto Boixader Gil	Fundación Flors (Vila-real, Castellón, Comunidad Valenciana)	41	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=21985
33	EXT-1/2LI33N	Teatro activo	Marisol Esteban Caballero, Nuria Rodríguez Polo y José Antonio Gil Tejada	CEIP Pío XII (Don Álvaro, Badajoz, Extremadura)	42	https://intef.es/recursos-educativos/experiencias-educativas-inspiradoras/detalle-experiencias/?id=22304