



VOL. 29, Nº 3 (Noviembre, 2025)

ISSN 1138-414X, ISSN-e 1989-6395

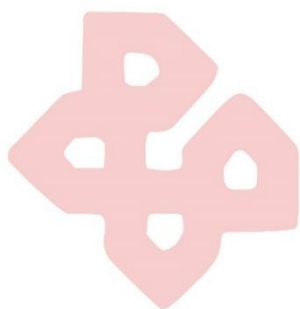
DOI:10.30827/profesorado.v29i2.32231

Fecha de recepción: 11/12/2024

Fecha de aceptación: 15/07/2025

DIGITALIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN: UN ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE AUTONOMÍAS

Digitalization of Education: A Comparative Study Across Autonomous Communities



Eduardo Contreras-Cintado¹ &

María Napal¹

Universidad Pública de Navarra¹

E-mail:

contreras.134621@e.unavarra.es

maria.napal@unavarra.es

ORCID ID:

<https://orcid.org/0000-0002-3428-9899>

<https://orcid.org/0000-0002-1058-9395>

Resumen:

Desde hace cinco décadas, la apuesta de las administraciones educativas por las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ha facilitado su incorporación progresiva a los centros educativos de toda España. Sin embargo, el ritmo de incorporación ha sido desigual entre las diferentes regiones, en ejercicio de sus competencias en educación, a causa de distintos factores que repercuten en el proceso de integración. Para determinar si esta disparidad se relaciona con el PIB per cápita regional, en este estudio se han analizado los distintos planes digitales educativos llevados a cabo en cada región y se han recopilado datos cuantitativos y cualitativos referentes a los objetivos de dichos planes, y a la dotación de infraestructura y conectividad, lo que ha permitido establecer una comparativa por territorios. Los resultados muestran algunas diferencias significativas entre comunidades autónomas a lo largo del tiempo en la dotación de equipos y conectividad. Estas diferencias responden a los objetivos de los planes digitales y pueden explicarse en parte por el PIB per cápita regional, aunque este no es el único factor.

Palabras clave: diferencias geográficas; digitalización; tecnología educativa

Abstract:

For five decades, the efforts of educational administrations have facilitated the progressive integration of Information and Communication Technologies (ICT) into schools across Spain. However, the pace of integration has varied between different regions, due to their autonomy in education and the influence of various factors affecting the integration process. To determine whether this disparity is linked to regional GDP per capita, this study analysed the different digital education plans implemented in each region and gathered both quantitative and qualitative data on the objectives of these plans, as well as infrastructure and connectivity provisions. This allowed for a territorial comparison to be established. The results reveal significant differences between autonomous communities over time in terms of equipment and connectivity provision. These differences reflect the objectives of the digital plans and can partly be explained by regional GDP per capita, although it is not the sole factor.

Key Words: *geographic differences; digitalization; educational technology*

1. Presentación y justificación del problema

A pesar de que España reconozca principios de igualdad socioeconómica en su territorio, existen numerosas desigualdades entre sus regiones (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2022a), que repercuten sobre los sistemas educativos autonómicos (Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deporte [MEFPD], 2023; Pérez et al., 2019). Por un lado, las diferentes autonomías difieren sustancialmente en su población: en Andalucía habitan 8,4 millones de personas, en Navarra, aproximadamente 661.000 (INE, 2020b), y con ello varían también la cantidad de alumnado a atender y los recursos que deben derivarse a hacerlo. Por otra parte, existen diferencias de hasta 16.825 euros en el PIB per cápita regional (INE, 2022a), lo que determina la capacidad de inversión en educación de las administraciones o de las propias familias. En último término, estas diferencias se transmiten a través de varios mecanismos -expectativas parentales, efecto compañero o disponibilidad de recursos- y son un buen predictor del rendimiento académico (Choi, 2018).

De este modo, las comunidades autónomas (CCAA) con valores altos de ISEC (Índice Social, Económico y Cultural), como por ejemplo, Madrid o Navarra, obtienen mejores resultados en las pruebas PISA que las comunidades con un ISEC inferior, a saber, Canarias o Andalucía (Figura 1). En estas regiones se observan diferencias de entre 20 y 40 puntos en las pruebas PISA, lo que denota una brecha de hasta un curso académico, con repercusiones para la futura trayectoria académica y profesional (Luna et al., 2011; Ministerio de Educación Cultura y Deporte [MECD], 2014; Ministerio Educación y Formación Profesional [MEFP], 2019; Ministerio de Educación Formación Profesional y Deporte [MEFD], 2023; Ministerio de Educación Formación Profesional y Universidades [MEFPU], 2016 y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2012). Las diferencias en algunas dimensiones (como la competencia científica en las pruebas de PISA 2015 (MEFPU, 2016)) escalan hasta los 86 puntos, el equivalente a 2 años de escolarización (Choi, 2018).

Figura 1. Relación entre la puntuación en pruebas PISA (promedio de competencia científica, lectora y matemática en PISA 2012, 2015, 2018, 2022) e ISEC por CCAA (promedio valores 2012, 2015, 2018, 2022)

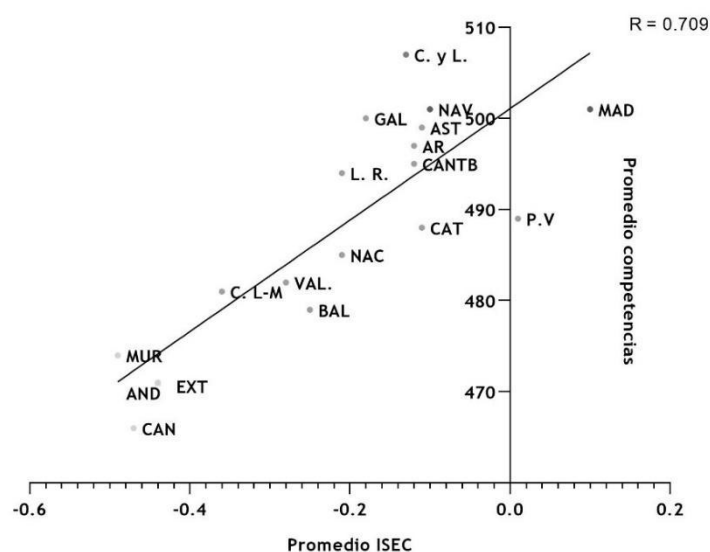


Figura 1. Relación entre la puntuación en pruebas PISA (promedio de competencia científica, lectora y matemática en PISA 2012, 2015, 2018, 2022) e ISEC por CCAA (promedio valores 2012, 2015, 2018, 2022)
Nota. Datos obtenidos a partir de MECD (2014), MEFP (2019), MEFD (2023), MEFPU (2016).
Fuente: Elaboración propia

En este contexto, existen políticas públicas que buscan desligar el entorno socioeconómico del rendimiento académico y de las perspectivas profesionales. Existe un cierto consenso a la hora de afirmar que, entre otras medidas, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) pueden contribuir a disminuir las desigualdades sociales (Aguaded et al., 2015; UNESCO et al., 2009; UNESCO, 2014, 2020), porque derriban las barreras de acceso al conocimiento, aliviando las limitaciones asociadas al nivel socioeconómico, la ubicación geográficas o ciertas discapacidades (Alexopoulou et al., 2019; Budnyk & Kotyk, 2020; Barroso & Cabero, 2013; Cabero & Ruiz-Palmero, 2018; Mendoza-González et al., 2019; UNESCO, 2014). No obstante, es importante notar que algunos autores encuentran que las TIC pueden aumentar la brecha de la desigualdad y sólo beneficiar a la población más rica (Forestiera et al., 2002; Njangang et al., 2022) y, de hecho, la correlación positiva que existe entre el grado de penetración tecnológica y el crecimiento económico resulta especialmente marcada en los países más desarrollados (Torero & VonBraun, 2006; World Economic Forum, 2020).

Junto con la reducción de las barreras de acceso al conocimiento, a las TIC se le atribuyen otros muchos beneficios que pueden tener repercusión en la educación (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2023; Cabero, 2001; Castro & Tumibay, 2021). Quizá, por este motivo, su presencia se ha incrementado progresivamente en los centros educativos españoles (Area et al., 2014; Llorent-Vaquero & de Pablos, 2022), alcanzándose en España incluso un número mayor de escuelas altamente equipadas y conectadas digitalmente en todas las etapas educativas en comparación con el promedio europeo (European Commission, 2019). En términos generales, este aumento de tecnología dentro de los centros se explica a través de los planes públicos de digitalización, estatales y regionales, cuyos primeros

objetivos fueron dotar de infraestructura y dar soporte técnico, para pasar luego a centrarse en tareas para la gestión, la innovación en las prácticas educativas, el desarrollo de competencias en docentes y estudiantes, y las mejoras en el aprendizaje (Comisión Europea, 2021; Gros et al., 2020; Junta de Extremadura, 2022; Rivoir, 2020). Una estrategia que no ha estado circunscrita únicamente a España, puesto que también se ha visto en otras partes del mundo (Derlukiewicz & Mempel-Śnieżyk 2019; Feijoo et al., 2021; Jara, 2015; Ministre de l'Éducation nationale et de la Jeunesse, 2023; Sánchez-Antolín & Paredes, 2014). Aunque todas las CCAA han transitado este camino, sus estrategias digitales se han diseñado de forma distinta, de acuerdo al ejercicio de sus competencias en materia educativa (Díez-Gutiérrez y Gajardo-Espinoza, 2020; Llorent-Vaquero & de Pablos, 2022; Martínez-Figueira, 2006). De hecho, para algunos autores la descentralización en materia educativa y otros factores ideológicos o culturales han sido factores que han repercutido negativamente en los procesos de integración digital (Area et al., 2016; De Pablos et al., 2010; Díez-Gutiérrez y Gajardo-Espinoza, 2020), algo que también ha ocurrido en países como Alemania (Bundesministerin für Bildung und Forschung, 2023).

Atendiendo a todo lo anterior, este estudio tiene como objetivo analizar el proceso de digitalización educativa en distintas regiones españolas, a través de un análisis detallado de los planes de digitalización. Esta comparativa tiene como finalidad inferir las prioridades de dichos planes, y analizar su variación en el tiempo y entre regiones. Con ello, se pretende lograr una retrospectiva amplia sobre el nivel de dotación de infraestructura, analizando el número de equipos y la presencia y calidad de redes de acceso a Internet, a fin de abordar la cuestión de si en el proceso de digitalización educativa existen diferencias socioeconómicas entre regiones, o por el contrario influyen otros factores diferenciadores.

2. Método

2.1. Búsqueda de información

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica de los documentos referentes a los sucesivos planes digitales educativos de las 17 CCAA de España y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, en el periodo 1980/1981 - 2024/2025. Para asegurar la exhaustividad de la búsqueda se siguió la siguiente estrategia (Tabla 1).

Tabla 1.
Estrategia para la búsqueda de información

1. Búsqueda	
Fuente	Términos
A. Google, Google Académico	Nombre de la CCAA más uno de estos términos: plan digital educativo, plan tecnológico digital, política digital educativa, tecnología educativa, estrategia digital, estrategia TIC educativa, sociedad de la información y comunicación, incorporación TIC e incorporación tecnológica educativa
B. Web de los departamentos o consejerías de educación (CEd)	Sociedad de la información y comunicación, TIC, plan digital, estrategia digital.
C. Boletines oficiales de las CCAA	Mismos términos de búsqueda que en A y B.
D. Web del Instituto Nacional de Estadística	Mismos términos de búsqueda que en A y B.
2. Documentos recuperados (en función del tipo de fuente, A- D)	
Planes digitales nacionales y autonómicos (A, B, C). Boletines oficiales (C). Artículos de investigación (A). Informes publicados por los departamentos y CEd (B, C). Anuales estadísticos autonómicos (C, D). Textos ubicados en las páginas web de los departamentos y CEd (B, C). Documentos de trabajo publicados por los departamentos y CEd (B, C).	
3. Criterios de exclusión:	
Informes repetidos ubicados en distintos espacios web. Documentos cuyo contenido no era relevante Informes estadísticos con series temporales numéricas reducidas (1 a 3 años)	

Fuente: Elaboración propia

Con objeto de recopilar información incompleta, a causa de enlaces rotos en las webs o citas sin acceso al documento, se estableció contacto telefónico con el personal responsable del área tecnológica educativa de los departamentos o consejerías de educación de cada comunidad, lo cual permitió localizar documentos no recuperados en una primera revisión y acceder a información complementaria no publicada.

2.2. Indicadores y análisis estadístico

A partir de la documentación recabada, se extrajeron los siguientes indicadores cuantitativos: (a) nº medio de alumnos y docentes por ordenador destinado a tareas de enseñanza y aprendizaje, (b) distribución porcentual de centros con conexión a Internet según el ancho de banda, (c) porcentaje de aulas

habituales de clase con conexión a Internet, (d) porcentaje de centros con acceso WiFi, (e) PIB per cápita regional. Para poder establecer la comparación, se llevó a cabo una categorización de las CCAA respecto a su PIB per cápita entre el periodo 2002 a 2022, en 4 cuartiles (Q4: <18.428 €, Q3: 18.428 - 20.618 €, Q2: 20.618 - 25.156 €, Q1: >25.156 €). Por otro lado, se extrajeron los objetivos generales y específicos de todos los planes de digitalización educativa y se sometieron a análisis temático, contabilizando manualmente los que estaban dirigidos hacia la incorporación de infraestructura, la mejora de conexión, la creación de recursos educativos, la formación del profesorado en materia digital y la atención a la diversidad a través de la tecnología, con el fin de determinar qué áreas dentro del proceso de integración tecnológica habían tenido mayor relevancia a lo largo del tiempo.

Todos los análisis estadísticos se realizaron en GraphPad Prism versión 8.0 (GraphPad Software, San Diego, California, USA). Específicamente, se realizó un análisis ANOVA de dos factores, utilizando para ello los indicadores cuantitativos a-d frente a CCAA e intervalos temporales de distinta duración según el indicador, a fin de evitar enmascarar datos con los promedios realizados.

En caso de hallarse diferencias significativas entre grupos, se realizaron análisis de comparaciones múltiples con indicadores específicos en función del caso: el test de Tukey para comparar el indicador por grupos/parejas dentro de una misma región o regiones diferentes, y el test de Sidak para comparar el indicador entre regiones distintas con algunas excepciones que podían incrementar la probabilidad de error tipo I. Finalmente, se realizaron análisis de regresiones lineales simples (RLS) entre el indicador a (alumnos/docentes por ordenador) y el e (PIB regional). El valor fijado para α fue ,05 y el nivel de confianza del 95%.

3. Resultados

3.1. Prioridades en el proceso de integración tecnológica educativa

En el periodo de 1980 a 2000, se produjo un traspaso progresivo de competencias en materia educativa a las distintas CCAA, en desarrollo de la Ley Orgánica 9/1992 de transferencia de competencias a las Comunidades Autónomas (España, 1992). Esto determinó que en dicho periodo se desarrollaran en paralelo distintos planes de digitalización a cargo del Gobierno Central y los respectivos gobiernos autonómicos. Así, en el periodo citado, coexistieron planes de digitalización nacionales - Atenea, Mercurio, PNTIC, Mentor, Red Infovía o Aldea Digital, dirigidos a las regiones que aún dependían del Estado (o que no dependían, pero querían incorporarlos y aprovechar los recursos que proveían)-. Entre estos planes: los programas de las autonomías que ya habían asumido plenas competencias, por ejemplo, Alhambra y Zahara XXI en Andalucía, Ábaco 85 o el Programa de Nuevas Tecnologías en Canarias, el Programa de Informática Educativa, Toam, Logo, EIX en Cataluña, el Programa de informática para la enseñanza en la Comunidad Valenciana,

A partir de la transferencia completa de las competencias en materia de educación en el año 2000, cada territorio tuvo autonomía para definir sus propias políticas, lo que cristalizó en diferentes estrategias: desde comunidades con unos pocos planes marco, amplios (como Madrid, Cantabria o Asturias), y otras que apostaron por numerosos proyectos más breves, con objetivos más concretos y puntuales. El volumen de estos proyectos no puede tomarse como indicador directo de la prioridad otorgada: algunos territorios, como Navarra, han desarrollado menos proyectos de digitalización educativa que Andalucía o Galicia, pero su proyecto troncal de digitalización (IkasNova), aborda todas las áreas necesarias para hacer una integración tecnológica plena en los centros educativos de su territorio.

Seguindo con esta estratexia, en este periodo tras la cesión de las autonomías, el Estado siguió promoviendo grandes planes de dotación, renovación o actualización de infraestructuras -generalmente con cuantiosas partidas presupuestarias asignadas y de escala global-, como por exemplo, el conocido plan de dotación de infraestructura tecnológica Escuela 2.0, en el que participaron todas las regiones excepto la Comunidad Valenciana y Madrid. Aparte de la dotación material, el Gobierno central también encabezó iniciativas para impulsar la digitalización de los centros educativos y la mejora de la educación, además de promover lazos entre la mayoría de administraciones. Ejemplo de ello resultó en los proyectos Agrega, Educación en red, Cultura Digital o el propio INTEF, que comenzaron en el periodo 2009 - 2012, y algunos constituyen en la actualidad una fuente de recursos y organismos puestos al servicio de toda la comunidad educativa.

[illegible]

Nota. Proyectos nacionales (naranja), autonómicos (azul). Año de traspaso de competencias educativas (rombos verdes), periodos destacados (rombos burdeos). Se ha completado la figura con el nombre de algunos proyectos relevantes desarrollados en el tiempo

Fuente: Elaboración propia

Al mismo tiempo, como se ha comentado, las CCAA marcaron su propia trayectoria con diversos planes y proyectos de aplicación regional; el análisis documental de esta amplia variedad de planes y programas, y el contacto con los responsables del área tecnológica educativa han permitido identificar los momentos y proyectos más determinantes para la integración tecnológica, bien por el aporte de infraestructura, por la conexión o la oferta de recursos educativos a la comunidad educativa. Entre estos encontramos el Proyecto Medusa o Ucticee en Canarias, SIEGA en Galicia, IkaNova en Navarra o Premio en País Vasco. Todos ellos contaron con partidas presupuestarias importantes, y tuvieron un alcance amplio, pues se fueron implantando de forma progresiva en distintas etapas educativas. A pesar de su relevancia, se enfrentaron a limitaciones importantes relacionadas con la propia calidad de las infraestructuras (velocidad de conexión), la amplitud y complejidad de los retos abordados, o también por la propia concepción de cómo debía desarrollarse la digitalización en los centros educativos de su territorio, es decir, si por ejemplo, la incorporación de equipos debía implantarse primero en enseñanza Primaria o en Secundaria, o qué tipo de infraestructuras mínimas debían disponer los centros: equipos individuales, tablets, pizarras electrónicas...

Considerando el periodo de forma global y teniendo en cuenta todas las CCAA, se concluye que, aunque en los distintos planes autonómicos aparecen, en mayor o menor medida, todos los objetivos mencionados -dotar con equipos y redes, formar a los agentes educativos y diseñar recursos educativos para su utilización en las aulas- se han encontrado diferencias en las prioridades de estas estrategias. Así, por ejemplo, algunos proyectos como Averroes y PRODIG (Andalucía), Pizarra Digital (Aragón), Educastur (Asturias), Red XXI Educa Castilla y León Digital o el Plan de Acción 2013/2020 (Extremadura) hicieron mayor énfasis en la dotación de equipos con proyectos. Dentro de los proyectos relacionados con la dotación material, a partir del periodo 2001 - 2008 ganó relevancia la conectividad con proyectos destinados a la mejora de red como Conectividad generalizada de banda ancha (Cataluña), And@red (Andalucía) o Conectividad integral (Castilla La Mancha). La formación docente ha sido el objeto de proyectos como el Plan de perfeccionamiento de profesorado garatu (País Vasco) o Escuela de seguridad en red (Castilla La Mancha), y la provisión de recursos educativos proyectos de otros como XTEC, Sinera y Portal EDU365 (Cataluña). En menor medida, algunos documentos hacían, además, referencia al fomento de la inclusión con el uso de estas herramientas (Figura 3).

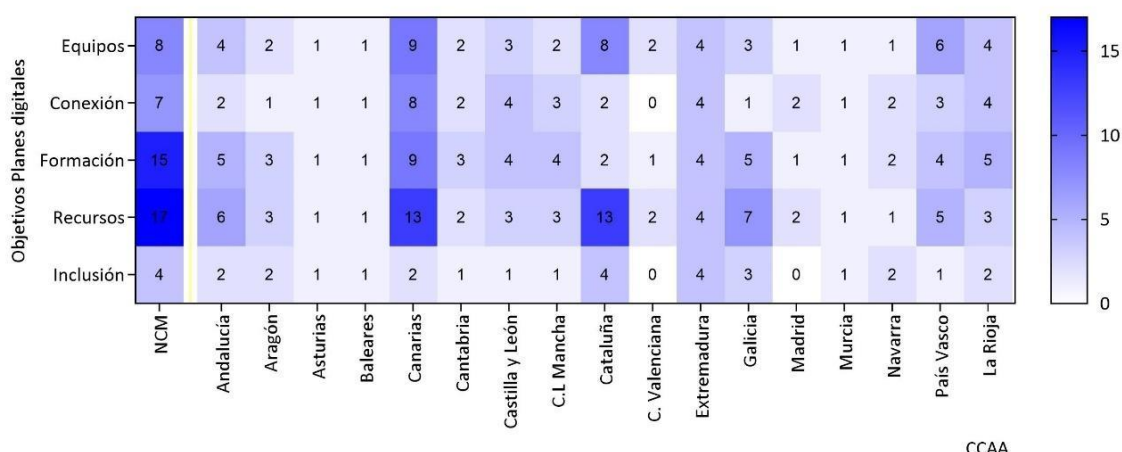


Figura 3. Número de proyectos realizados por la administración central y autonómicas entre 1982-2025, por categoría (dotación; equipos/ material; formación; recursos e inclusión)

Nota. La franja vertical amarilla, ubicada a la derecha de la primera columna, separa los proyectos nacionales (NCM) de los autonómicos.

Fuente: Elaboración propia

3.2. Dotación material: infraestructuras digitales

3.2.1. Número de equipos destinados a tareas de enseñanza y aprendizaje

El primer efecto práctico de los planes detallados en el apartado anterior fue un aumento notable en la dotación material, en términos de equipos y aulas conectadas. En los primeros años de incorporación la dotación no se realizó de una sola vez, sino en oleadas. Por lo general, se efectuaron sucesivas pruebas piloto en algunos centros seleccionados. Consecuentemente, las partidas presupuestarias también iban en bloques según las fases del proyecto (por ejemplo, Boletín Oficial Principado de Asturias [BOPA] (2009) y Reverte (2001). En ocasiones, estas políticas regionales daban prioridad en la incorporación tecnológica a aquellos centros públicos que realizaban proyectos digitales en la práctica docente o a la Formación Profesional dirigida a áreas tecnológicas, administrativas o audiovisuales (Boletín Oficial Junta Andalucía [BOJA], 2003), y otros.

En todas las CCAA, durante del periodo estudiado, se produjo un decremento en la ratio alumnos/ordenador en el tiempo; es decir, un aumento del número de ordenadores disponibles (Figura 4). Los puntos de color (rojo - verde) en la figura 4 muestran las medias de cada periodo, y cómo, a pesar de las diferencias entre CCAA, en cada tramo se incrementa consistentemente la dotación respecto al anterior. En este contexto de aumento generalizado, se encontraron diferencias en el ritmo de dotación de equipos entre las distintas regiones ($F(19, 57) = 3,734, p < ,001$) e intervalos temporales analizados ($F(3, 57) = 124,9, p < ,001$), para la dotación del alumnado. Este incremento de dotación se repite en el valor medio de docentes/ordenador, aunque no se representa por presentar una dinámica muy similar entre comunidades ($F(19, 57) = 5,346, p < ,001$) y entre periodos temporales ($F(3, 57) = 158,4, p < ,001$). No existe una dependencia clara entre el PIB regional y

la dotación, alcanzándose valores similares en los 4 cuartiles; las diferencias, más acentuadas durante los primeros años, se fueron atenuando a lo largo del periodo de estudio (Figura 4).

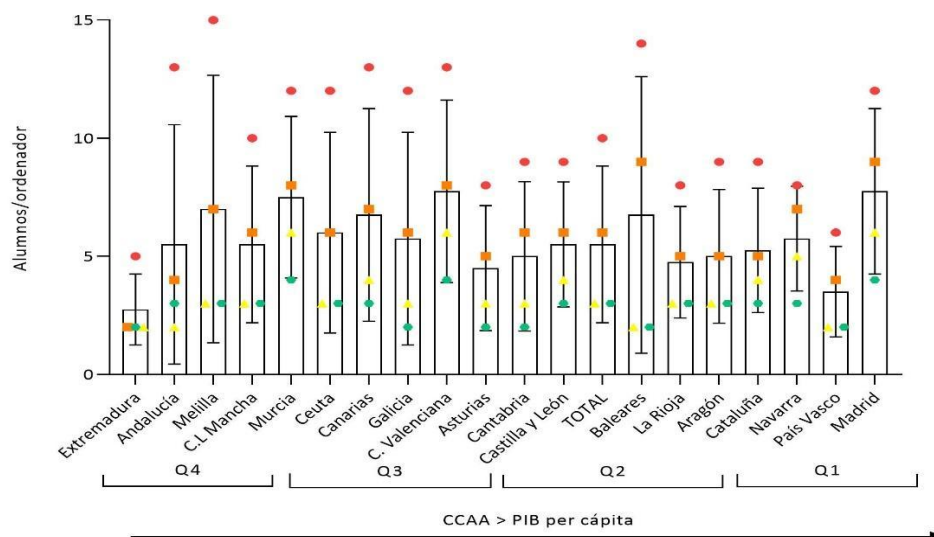


Figura 4 . Número medio de alumnos por ordenador en todo el periodo consolidado (2002 - 2022)

Nota. Promedios globales de todos los periodos considerados. Los puntos de color indican la media del periodo: rojo 02-03 a 05-06, naranja 06-07 a 09-10, amarillo 10-11 a 13-14, verde 14-15 a 22-23 (MEFP, 2022).

A pesar de este notable incremento de equipos y a pesar de ser uno de los objetivos del Programa Escuela 2.0 (Gobierno de España, 2009), en ninguna de las regiones se alcanzó el modelo 1:1 (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2024).

Con objeto de ahondar en la realidad dentro de las regiones, se hizo un análisis detallado de la dotación por etapa educativa y titularidad, observándose que la dotación es mayor en Secundaria Pública (SP), a continuación Primaria Pública (PP) y por último Privado (P) (Figura 5). De hecho, y aunque no sea generalizable, para algunas comunidades como Navarra, País Vasco y Extremadura, se alcanza el modelo 1:1 para SP. La mayoría de equipos son ordenadores, mientras que las tablets suponen un porcentaje residual.

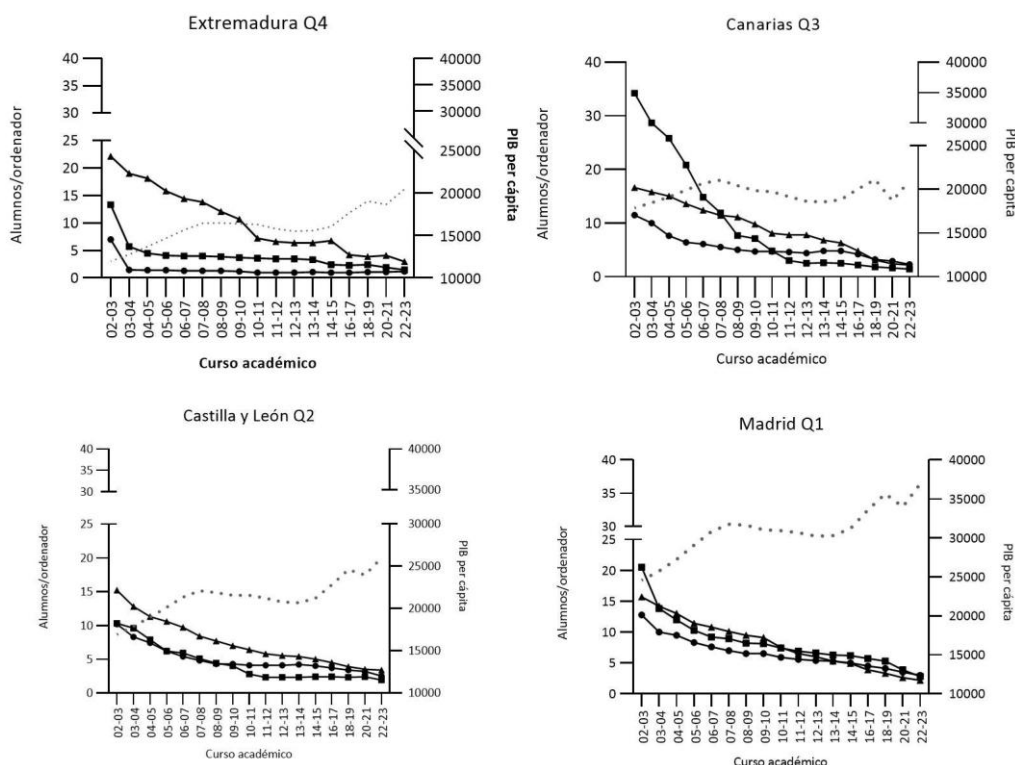


Figura 5. Evolución del nº medio de alumno por ordenador en 2002/03 - 2022/23, por titularidad y etapa, para 4 CCAA arquetípicas de cada tramo de PIB (Q4- Q1)
Nota. Cuadrado (PP), círculo (SP), triángulo (P), punteado (PIB per cápita regional). (MEFP, 2022)

Para las cuatro CCAA consideradas se observaron diferencias por etapa y titularidad (Tabla 2), que pueden considerarse extrapolables al resto de comunidades de su cuartil.

Tabla 2.
Comparativa dotación por titularidad y CCAA (Q4- Q1)

	F titularidad	p titularidad
Alumnos/ordenador		
Extremadura (Q4)	F (2, 32) = 43,07	< ,001
Canarias (Q3)	F (2, 32) = 4,941	,014
Castilla y León (Q2)	F (2, 32) = 58,71	< ,001
Madrid (Q1)	F (2, 32) = 11,20	,001
Docentes/ordenador		
Extremadura (Q4)	F (2, 32) = 19,81	< ,001
Canarias (Q3)	F (2, 32) = 8,50	,001
Castilla y León (Q2)	F (2, 32) = 12,43	,001

Madrid (Q1)

F (2, 32) = 16,58

< ,001

Fuente: Elaboración propia

Para los centros públicos, el PIB de la comunidad no determina una mayor disponibilidad de equipos. De hecho, comunidades como Extremadura o Andalucía, en el extremo inferior del rango, alcanzan en centros PP y SP valores similares o incluso mejores que comunidades que llegan a duplicar su PIB per cápita como son País Vasco y Madrid. En cambio, para los centros privados, un mayor PIB per cápita regional se asocia a una mayor disponibilidad de infraestructura para alumnado (PP y SP (F (1, 18) = 0,302, p = ,590, R = ,016)), y P (F (1, 18) = 9,638, p = ,006, R = ,349) (Figura 6). El patrón es similar para profesorado (PP y SP (F (1, 18) = 2,036, p = ,171, R = ,102)), y P (F (1, 18) = 14,35, p = ,001, R = ,444).

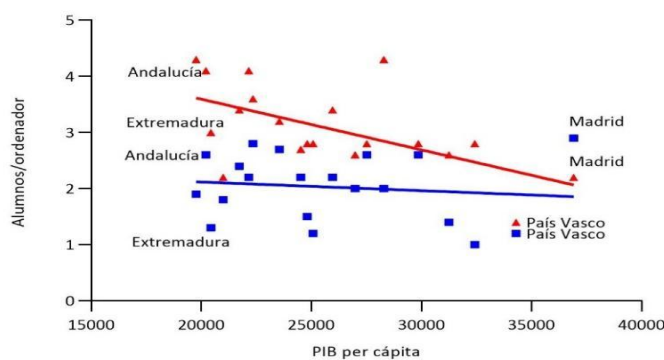


Figura 6. Relación entre el número de alumnos/ordenador y el PIB per cápita regional

Nota. Cada punto representa el valor de dotación para los centros de cierta titularidad (azul, PP + SP; rojo P) para una CCAA. Hay, por tanto, dos puntos de datos por CCAA. PIB per cápita regional periodo 2021/22, alumnos/ordenador periodo 2022/2023, últimas series disponibles.

Fuente: Elaboración propia

3.2.2. Conectividad

Como se ha referido anteriormente, desde 1996, con el proyecto Red Infovía, la conectividad ha sido otro de los elementos que han recibido más atención y atraído más fondos en el proceso de integración tecnológica educativa. Algunos ejemplos de planes y proyectos destinados a mejorar la conectividad de las aulas han sido el Plan 2013/2020 de Extremadura, que proveyó de conexión WiFi de hasta 5GB y conexión por fibra ultrarrápida al 60-80% de los centros de su territorio, los proyectos Medusa en Canarias (dentro del Programa de Nuevas Tecnologías), Educared en Castilla y León, Escuelas conectadas en Andalucía o Heura en Cataluña. Hasta 2014/2015 predominaron los anchos de banda inferiores a los 10 Mbs en todas las CCAA, y es a partir de entonces cuando comienzan a ser reemplazados por conexiones de mayor ancho de banda, como la de 50-100 Mbps (Figura 7).

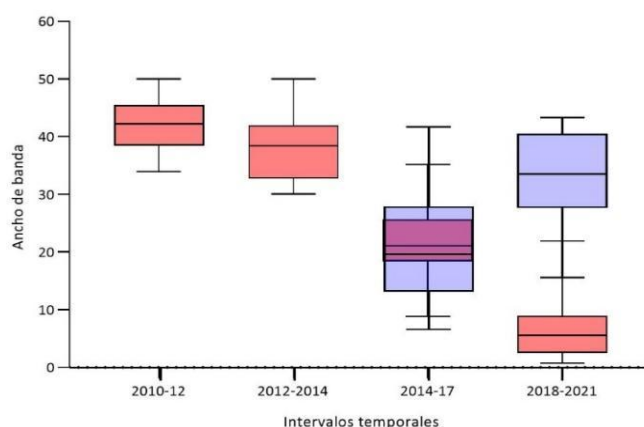


Figura 7. Evolución de la distribución porcentual de los centros con conexión a internet por CCAA, periodo y ancho de banda <2-10 y >50-100 Mbps

Nota. En rojo (<2-10 Mbps) y azul (>50->100 Mbps). En los intervalos 2010-12 y 2012-14 para >50->100 Mbps no se muestran datos al no estar implantados en el ámbito educativo (MEFP, 2022).

A pesar de esa incorporación progresiva, los resultados obtenidos apuntan a que los centros ubicados en distintas regiones recibieron la conexión de forma desigual, dotándose unos antes que otros con el ancho de banda <2-10 Mbps ($F(19, 80) = 2,902$, $p = ,001$), independientemente del tramo temporal observado ($F(3, 80) = 221,8$, $p < ,001$), aunque comparando de forma detallada todos los territorios mediante el test de Tukey, no se encontraron diferencias notables, salvo en Canarias y Cataluña entre el 2014-2017 ($p = ,0344$). Para >50->100 Mbps las diferencias entre CCAA fueron mayores, viéndose claramente una brecha de conexión entre distintos territorios ($F(19, 40) = 28,30$, $p < ,001$), desde su implantación hasta la actualidad ($F(1, 40) = 357$, $p < ,001$) (Figura 8). Contrariamente al ancho de banda anterior, el análisis post hoc realizado mediante el test de Sidak mostró desigualdades entre la mayoría de los territorios.

)

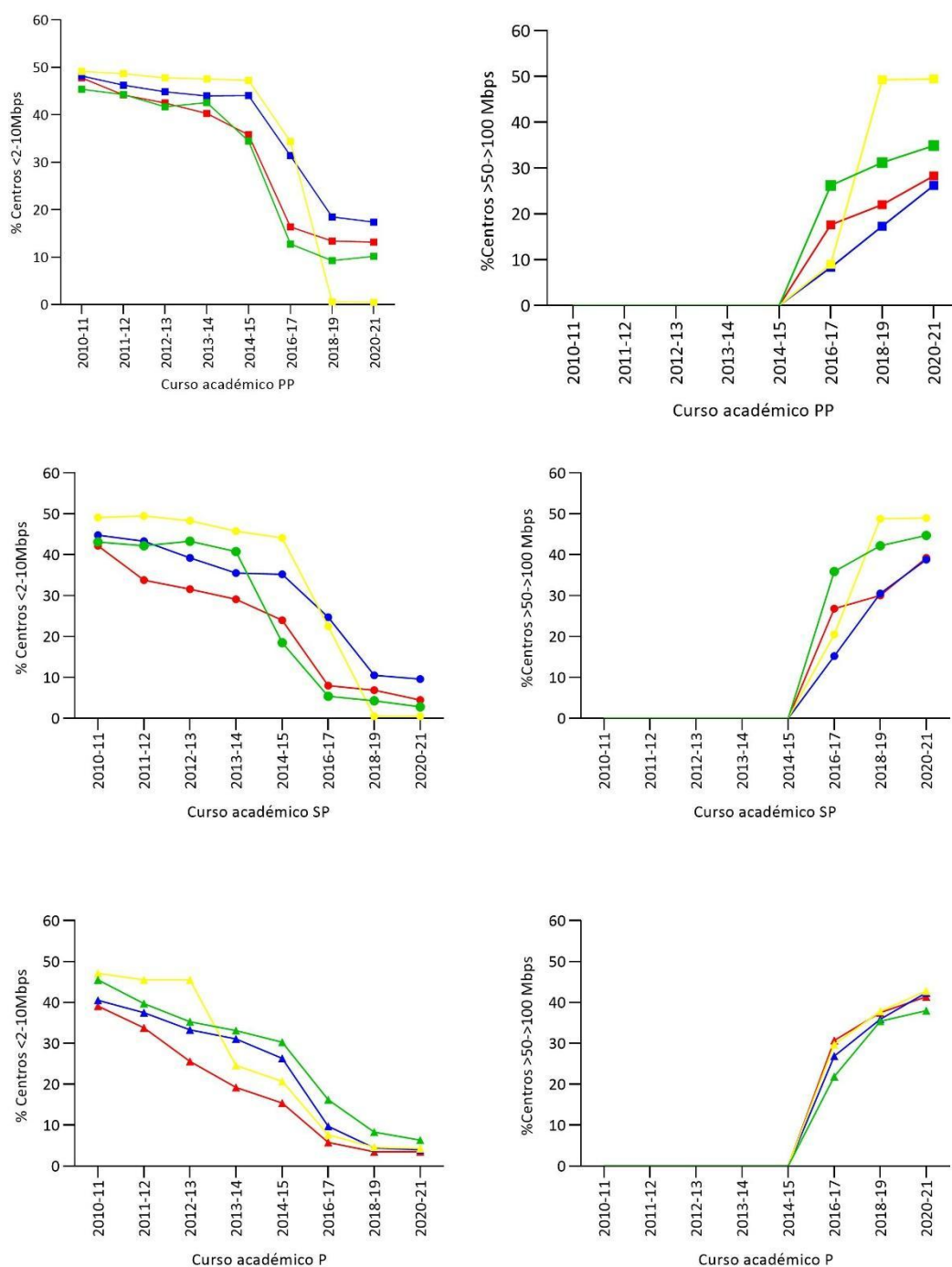


Figura 8. Evolución temporal de la distribución porcentual de los centros con conexión a internet por titularidad de centro, periodo y ancho de banda <2-10 y >50->100 Mbps, para cuatro comunidades arquetípicas de cada tramo de PIB (Q4- Q1Nota. Primaria Pública (PP), Secundaria Pública (SP), Privado (P). Extremadura (Q4; verde), Canarias (Q3; amarillo), Castilla y León (Q2; azul) y Madrid (Q1; rojo), (MEFP, 2022).

Para las cuatro regiones consideradas representativas de cada tramo de PIB, la titularidad del centro, en términos generales, parece ser determinante en las primeras etapas, con anchos de banda menores, pero no en los mejores anchos de banda (Tabla 8). En las regiones estudiadas existe una mayor dificultad a la hora de dotar con conexiones de <2-10 y 10-50 Mbps y menor impedimento para reemplazar la existente por una de mayor velocidad. Estos resultados pueden entenderse a través de la diferencia de coste económico entre las primeras dos décadas de la llegada de Internet y la actualidad, para incorporar la infraestructura de red en los centros.

Tabla 3.
Comparación ancho de banda por titularidad del centro educativo y CCAA

	Mbps	F Q4-Q1	p CCAA
PP	<2-10	F (3, 21) = 2,327	,104
	10-50	F (3, 21) = 13,530	< ,001
	>50->100	F (3, 21) = 1,792	,180
SP	<2-10	F (3, 21) = 4,970	,009
	10-50	F (3, 21) = 14,400	< ,001
	>50->100	F (3, 21) = 1,983	,148
P	<2-10	F (3, 21) = 7,222	,002
	10-50	F (3, 21) = 4,897	,010
	>50->100	F (3, 21) = 2,659	,074

Nota. Primaria Público (PP), Secundaria Público (SP), Privado (P).
Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, el índice de conectividad WiFi da idea de la posibilidad de conectarse desde las aulas ordinarias y no únicamente desde las aulas de informática con ordenadores conectados por cable de red, posibilitando un uso más flexible de los equipos y una mayor adaptabilidad a las necesidades didácticas. El porcentaje de centros con acceso a WiFi aumenta con el paso del tiempo hasta llegar prácticamente al máximo en todas las CCAA. Sin embargo, los resultados muestran diferencias significativas entre las distintas regiones ($19, 76 = 5,443$, $p < ,001$) e intervalos temporales analizados ($F (4, 76) = 42,62$, $p < ,001$), con diferencias más marcadas al inicio del periodo (puntos rojos), que se atenúan con el paso del tiempo (puntos verdes y amarillos) (Figura 9). Referente al porcentaje de aulas con conexión (datos no representados gráficamente), desde el inicio se observaron porcentajes elevados en todos los territorios, que alcanzan con el tiempo aproximadamente el 100%. Empero, se encontraron diferencias significativas entre CCAA ($F (18, 54) = 3,147$, $p = ,001$) y periodos analizados ($F (3, 54) = 19,22$, $p < ,001$).

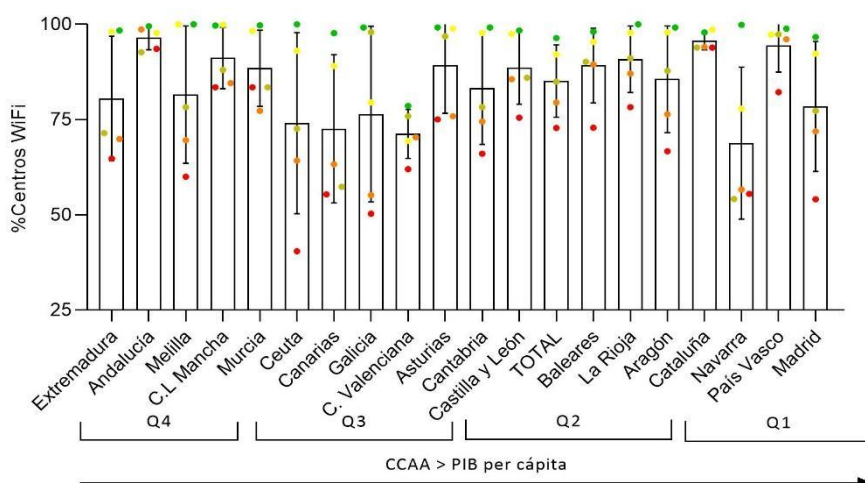


Figura 9. *Evolución porcentual de centros con conexión WiFi por CCAA e intervalos temporales*
 Nota. Promedios globales de todos los periodos considerados. Los puntos de color indican la media del periodo: rojo 02-03 a 05-06, naranja 06-07 a 09-10, amarillo 10-11 a 13-14, verde 14-15 a 22-23. El mayor número de años seleccionados en el periodo verde se explica por no estar disponibles algunas series en la fuente consultada (MEFP, 2022).

Los resultados de los análisis específicos por CCAA y titularidad, muestran diferencias significativas entre territorios para los centros con acceso a WiFi (Figura 10), tal y como se recoge en la Tabla 4. Es de interés resaltar el crecimiento tan pronunciado de centros con acceso a WiFi que se produce en el intervalo 2014-15 para la mayoría de CCAA. Este aumento coincide con el Programa Escuelas Conectadas, impulsado por el Gobierno central y la entidad pública empresarial RED.ES, el cual benefició a alrededor de 15.300 centros educativos, un total de cinco millones de alumnos y alumnas, y unos 500.000 docentes de todos los territorios (Ministerio de Política Territorial y Función Pública, 2021).

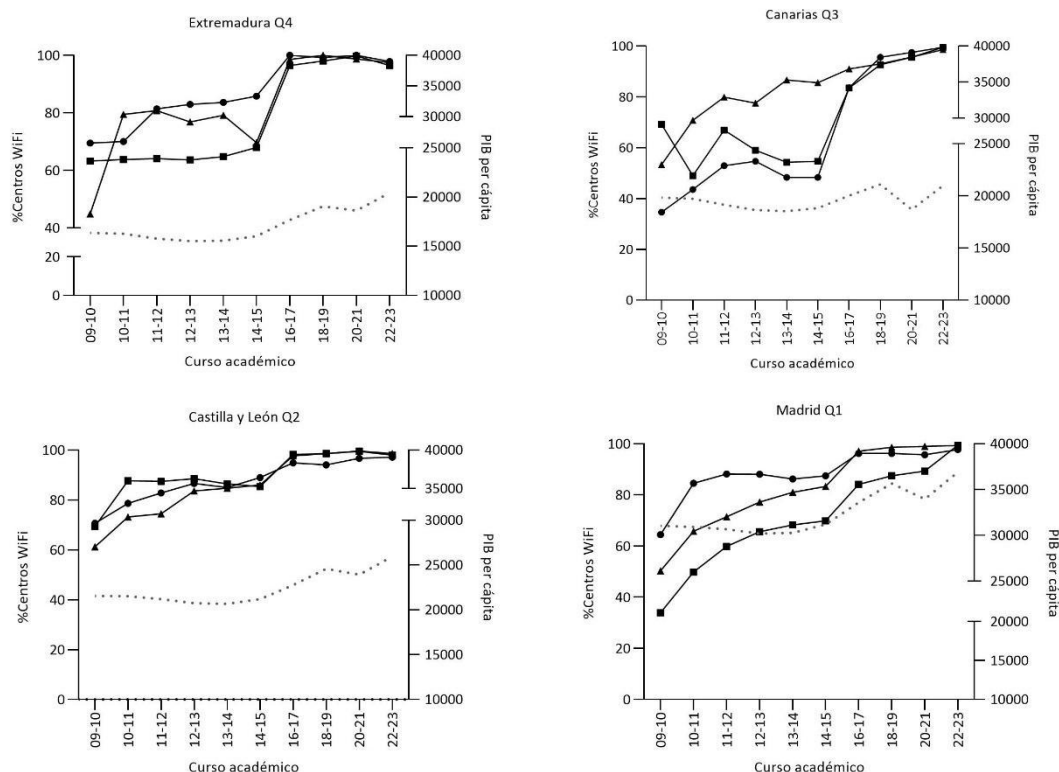


Figura 10. Evolución del porcentaje de centros con conexión WiFi por titularidad de centro y periodo, para 4 CCAA arquetípicas de cada tramo de PIB (Q4- Q1)

Nota. Cuadrado (PP), círculo (SP), triángulo (P), punteado (PIB per cápita regional), (MEFP, 2022)

Tabla 4

Comparación porcentaje de centros con WiFi por titularidad del centro educativo y CCAA

Porcentaje de centros WiFi		
	F titularidad	p titularidad
Extremadura (Q4)	F (2, 18) = 4,708	< ,002
Canarias (Q3)	F (2, 18) = 7,526	< ,044
Castilla y León (Q2)	F (2, 18) = 3,727	< ,044
Madrid (Q1)	F (2, 18) = 21,480	< ,001

Fuente: Elaboración propia

4. Discusión

Del análisis de los planes educativos digitales recopilados puede derivarse que cada comunidad ha desarrollado su propia estrategia digital desde que asumió las competencias educativas, coexistiendo con los proyectos digitales a escala nacional. En algunas comunidades, esto se ha traducido en unos pocos planes que establecen un marco amplio y sostenido en el tiempo (Cataluña), o en una sucesión de planes específicos (Murcia o Madrid).

El primer objetivo, central para los grandes planes estatales fue la dotación económica, en consonancia con otras iniciativas internacionales, como por ejemplo la iniciativa One Laptop per Child, impulsada desde el MIT (Rivoir, 2020). Otras, como la que presenta el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires (2022) o el Gobierno de Maine (2023), que buscaban, además del acceso equitativo a la infraestructura digital, la integración de estas herramientas en el currículo académico para desarrollar distintas habilidades en el alumnado, su inclusión y mejorar la calidad educativa. Aparte de la dotación de equipos, el ancho de banda es reconocido por muchos gobiernos como palanca para impulsar el desarrollo de países menos desarrollados (Rodríguez & Sánchez-Riofrío, 2017) o la dinamización de áreas rurales (Palomo & Isabel, 2022). Es decir, igual que en otros muchos contextos, de las cuatro brechas posibles - acceso, uso, apropiación y resultados -, la mayor parte de las iniciativas a nivel global se han centrado en paliar el acceso (Feijoo et al., 2021; Government of Maine, 2023; Hayes & Greaves, 2008; Kozma, 2008; Sunkel et al. 2014a en Rivoir, 2020).

Sin embargo, aunque es innegable que la dotación de infraestructura es un elemento imprescindible en el proceso de integración tecnológica educativa, algunas estrategias similares han descubierto una serie de limitaciones. Un ejemplo paradigmático es el Plan Ceibal, que durante su aplicación reveló la necesidad de acciones complementarias dirigidas a la brecha de apropiación o aprovechamiento (Rivoir, 2020). De hecho, algunas de estas acciones han sido duramente cuestionadas; por ejemplo, el Programa Escuela 2.0 ha sido criticado por entenderlo como una estrategia política para justificar el gasto de dinero público en TIC, dentro de un proceso de mercantilización de la educación a mano de multinacionales y editoriales (Murillo, 2010), pero sin criterios pedagógicos (Gros et al., 2020). Otro ejemplo puede encontrarse en el estudio realizado por Hohlfeld et al. (2017) donde se pone de manifiesto que, aunque hayan existido importantes avances para cerrar la brecha de acceso a los equipos digitales entre escuelas con alumnado de distinto nivel socioeconómico en Florida, aún quedan retos importantes que afrontar, entre otros: el uso distintivo de softwares que utilizan en unas escuelas y otras. En los centros de alto nivel se hace un uso destinado a la creación de contenidos, herramientas de investigación, etc., mientras que en las de bajo nivel socioeconómico, se enfoca más en la realización de ejercicios prácticos o sistemas de aprendizaje integrados, lo que puede resultar en un menor empoderamiento digital del alumnado.

Coincidimos con Martínez-Figueira (2006) en que, aunque las herramientas digitales sean cada vez más ubicuas en los centros educativos (Ministerio de

Educación y Formación Profesional, 2024), esta presencia no es sinónimo de integración verdadera en el aula, puesto que existen otros muchos factores que repercuten en el proceso, tanto personales como institucionales (Adarkwah, 2021; Antonietti et al., 2022; König et al., 2020; Li & Ma, 2010; López-Gracia et al., 2022; Lowther et al., 2008; Romero et al., 2023; Scherer et al., 2021). Estudios realizados por Sigalés et al. (2007) en Cataluña o por el Grupo Stellae (2007) en Galicia, ponen de manifiesto que a pesar de la mayor presencia de las TIC en las escuelas, no se ha producido un desplazamiento sustancial de los modelos de enseñanza tradicionales (Area, 2008; Coll, 2008), resultados que coinciden con los obtenidos por Fernández-Batanero et al. (2022) una década más tarde, donde se afirma que aún no se ha alcanzado un nivel adecuado de integración tecnológica que permita la redefinición de las metodologías de enseñanza. No son pocos los estudios que desligan la presencia de TIC del rendimiento académico (revisado en Escardíbul & Mediavilla, 2015). De hecho, análisis pioneros como los de Warschauer (2007, en Rivoir, 2020), muestran que los beneficios obtenidos se relacionan estrechamente con el enfoque, y que se maximizan cuando se enmarcan en programas que involucren la reflexión crítica. De cualquier forma, es justo reconocer que, entre sus propósitos, los planes publicados incluyen, desde el inicio, la alfabetización de los agentes implicados y la integración tecnológica en los procesos. Como está sucediendo en el resto de Europa (Bocconi et al. 2013), los enfoques van avanzando progresivamente de la infraestructura hacia los estudiantes y las pedagogías del aprendizaje uno a uno (Bundesministerin für Bildung und Forschung, 2023; Ministre de l'Éducation nationale et de la Jeunesse, 2023), y las formaciones del profesorado en materia digital van adquiriendo desde hace años mayores números de cursos relacionados con la didáctica y la pedagogía (Napal & Contreras-Cintado, 2024).

Por otro lado, es interesante destacar que la mayoría de los indicadores no muestran una dependencia clara del PIB per cápita regional (entendido como una medida de la “riqueza” de la región), para la educación pública. De hecho, hay regiones como Extremadura que, siendo la CCAA con menor PIB per cápita, tiene valores de dotación similares a los de País Vasco, en el otro extremo de la escala, lo que es indicativo de la voluntad de dicho territorio para incorporar la tecnología en las aulas. En contraposición, Madrid, presenta valores mucho más bajos, a pesar de tener el mayor PIB per cápita. Este hecho coincide con una mayor presencia de centros privados, entre 300 y 600 según la etapa educativa, lo que sugiere una segregación de recursos y oportunidades en función del PIB (INE, 2022c). No ocurre lo mismo en los centros de titularidad privada, donde se observa una dependencia más clara del PIB per cápita regional, siendo los territorios con mejor economía los que gozan de mejores infraestructuras. En este sentido, las políticas públicas que se han ido desarrollando en el tiempo estarían previniendo que las TIC sirvan para aumentar la brecha entre partes de la sociedad más o menos desarrolladas (Forestiera et al., 2002). No hay que olvidar que otros factores podrían estar influyendo en los resultados, por ejemplo, el tamaño regional y el grado de dispersión de los núcleos poblacionales en la instalación y coste económico de infraestructuras de conexión, o que el éxito de los programas dependa de su adecuación al contexto social, a las

necesidades formativas, y a la capacidad de formar sinergias con familias y escuelas (Fraga & Alonso, 2019; Murillo, 2010).

5. Conclusiones

Con todo esto, podemos concluir que el acceso a la tecnología educativa ha aumentado en el tiempo de forma generalizada en todas las CCAA - con más equipos, más aulas conectadas y conexiones de más capacidad- gracias a la inversión pública o privada en infraestructuras de equipos y redes. Además de esto, que el PIB per cápita no es un elemento que determine el acceso a las TIC en el ámbito público gracias al esfuerzo de las administraciones, pero sí en el privado como consecuencia de la ausencia de éstas.

Esta investigación proporciona de forma detallada la evolución que ha experimentado en el tiempo la incorporación de infraestructura tecnológica en los centros educativos, aportando a la comunidad información extensa y ordenada sobre los proyectos en materia digital desarrollados en el país y algunos de los resultados conseguidos. Del mismo modo, y contrario a lo que podría pensarse inicialmente, manifiesta la importancia de las administraciones para impulsar de forma paulatina la integración tecnológica frente al ámbito privado.

Referencias bibliográficas

- Adarkwah, M. A. (2021). "I'm not against online teaching, but what about us?": ICT in Ghana post Covid-19. *Education and Information Technologies*, 26(2), 1665-1685. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10331-z>
- Aguaded, I., Marín-Gutiérrez, I., & Díaz-Parejo, E. (2015). La alfabetización mediática entre estudiantes de primaria y secundaria en Andalucía (España). *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 18(2), 275-298.
- Alexopoulou, A., Batsou, A., & Drigas, A. S. (2019). Effectiveness of assessment, diagnostic and intervention ICT tools for children and adolescents with ADHD. *International Journal of Recent Contributions from Engineering, Science & IT (iJES)*, 7(3), 51-63. <https://doi.org/10.3991/ijes.v7i3.11178>
- Antonietti, C., Cattaneo, A., & Amenduni, F. (2022). Can teachers' digital competence influence technology acceptance in vocational education? *Computers in Human Behavior*, 132, 107266. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107266>

- Area, M. (2008). La innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación En La Escuela*, 64, 5-17.
- Area, M., Alonso, C., Correa, J. M., del Moral, M. E., de Pablos, J., Paredes, J., Peirats, J., Sanabria, A. L., San Martín, A., & Valverde, J. (2014). Las políticas educativas TIC en España después del Programa Escuela 2.0: las tendencias que emergen. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 13(2), 11-33.
- Area-Moreira, Manuel, Hernández-Rivero, Víctor & Sosa-Alonso, Juan-José. (2016). Models of educational integration of ICTs in the classroom. *Comunicar*, 24(47), 79-87. <https://doi.org/10.3916/C47-2016-08>
- Bocconi, S., Kampylis, P. & Punie, Y. (2013). Framing ICT-enabled Innovation for Learning: the case of one-to-one learning initiatives in Europe. *European Journal of Education*, 48(1), 113-130.
- Budnyk, O., & Kotyk, M. (2020). Use of information and communication technologies in the inclusive process of educational institutions. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*, 7(1), 15-23. <https://doi.org/10.15330/jpnu.7.1.15-23>
- Barroso, J., & Cabero, J. (2013). *Nuevos escenarios digitales*. Pirámide.
- Boletín Oficial del Principado de Asturias, BOPA 1 (2009).
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). (2023). *Fortschrittsbericht DigitalPakt Schule 2022-2023*. <https://www.bmbf.de>
- Cabero, J. (2001). *Tecnología educativa: diseño, producción y evaluación de medios*. Paidós.
- Cabero, J., & Ruiz-Palmero, J. (2018). Technologies of Information and Communication for inclusion: reformulating the “digital gap.” *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 9, 16-30.
- Castro, M. D. B., & Tumibay, G. M. (2021). A literature review: efficacy of online learning courses for higher education institution using meta-analysis. *Education and Information Technologies*, 26(2), 1367-1385. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10027-z>
- Choi, Á. (2018). *Desigualdades socioeconómicas y rendimiento académico en España*.
- Coll, C. (2008). *Aprender y enseñar con las TIC. Expectativas, realidad y potencialidades*. 17-40.
- Comisión Europea. (2021). Plan de acción de educación digital (2021-2027). <https://bit.ly/3hP4LLN>

- De Pablos, J., Colás, P. & González, T. (2010). Factores facilitadores de la innovación con TIC en los centros escolares. Un análisis comparativo entre diferentes políticas educativas autonómicas. *Revista de Educación*, 352, 23-51.
- Decreto 72/2003, de 18 de marzo, de Medidas de Impulso de la Sociedad del Conocimiento en Andalucía., Pub. L. No. BOJA nº55 (2003).
- Derlukiewicz, N., & Mempel-Snieżyk, A. (2019). Information Society and E-Government in the European Union. In K. S. Soliman (Ed.), *Vision 2025: Education Excellence and Management of Innovations through Sustainable Economic Competitive Advantage. Proceedings of the 34th International Business Information Management Association Conference (IBIMA)* (pp. 9916-9926). International Business Information Management Association.
- Díez Gutiérrez, E. J., & Gajardo Espinoza, K. (2020). Políticas Educativas en Tiempos de Coronavirus: La Confrontación Ideológica en España. *Revista Internacional de Educación Para La Justicia Social*, 9(3), 83-101. <https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3.005>
- Escardíbul, J-O. & Mediavilla, M. (2016). El efecto de las TIC en la adquisición de competencias. Un análisis por tipo de centro educativo. *XXIV Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación*
- España (1992, 24 Diciembre) Ley Orgánica 9/1992, de 23 de diciembre, de transferencia de competencias a CCAA que accedieron a la autonomía por la vía del artículo 143 de la Constitución. *BOE* 308: 43863-43867.
- European Commission. (2019). *2nd Survey of Schools: ICT in education - Spain Country Report*.
- Feijoo, C., Fernández, J., Arenal, A., Armuña, C., & Ramos, S. (2021). *Educational technologies in China*. <https://doi.org/10.2760/604641>
- Fernández-Batanero, J. M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., & García-Martínez, I. (2022). Digital competences for teacher professional development. Systematic review. *European Journal of Teacher Education*, 45(4), 513-531. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1827389>
- Fraga, F. & Alonso, A. (2019). El modelo 1:1 en la escuela: momento de oportunidades, riesgo de reproducción. *Revista Iberoamericana de Educación*, 79(1), 97-113.
- Forestiera, Emmanuel, Jeremy Grace & Charles Kenny. 2002. "Can Information and Communication Technologies be Pro-poor?" *Telecommunications Policy* 26: 623-646.
- Gobierno de España. (2009). *Gobierno de España*. <https://www.lamoncloa.gob.es/Paginas/archivo/040409-enlace20.aspx>

- Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. (2022). *Programa Nacional Conectar Igualdad*. Recuperado de: <https://abc.gob.ar/secretarias/areas/subsecretariadeeducacion/tecnologiaeeducativa/tecnologiaeeducativa/direcciondetecnologia>
- Government of Maine. (2023). *The Maine Learning Technology Initiative 2.0*. <https://www.maine.gov/doe/Learning/LTT/MLTI/2.0#>
- Gros, B., Sánchez, J. A., García, I. & Alonso, C. (2020). Cuatro décadas de políticas para integrar las tecnologías digitales en el aula en Cataluña: acciones, logros y fracasos. *Digital Education Review*, 37.
- Grupo Stellae. (2007). *O valor do envoltorio. Un estudo da influencia das TIC nos centros educativos*. Edicions Xerais.
- Hayes, J., & Greaves, T. (2008). *America's digital schools 2008: The six trends to watch*. Encinitas, CA: The Greaves Group, The Hayes Connection.
- Hohlfeld, T. N., Ritzhaupt, A. D., Dawson, K., & Wilson, M. L. (2017). An examination of seven years of technology integration in Florida schools: Through the lens of the Levels of Digital Divide in Schools. *Computers & Education*, 113, 135-161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.05.017>
- Instituto Nacional de Estadística. (2022a). *Instituto Nacional de Estadística*. https://www.ine.es/dyngs//INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736167628&menu=resultados&idp=1254735576581
- Instituto Nacional de Estadística. (2022b). *Instituto Nacional de Estadística*. <https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t20/e245/p08/l0/&file=02003.px&L=0>
- Instituto Nacional de Estadística. (2022c). *Instituto Nacional de Estadística*. <https://www.educacionyfp.gob.es/servicios-al-ciudadano/estadisticas/no-universitaria.html>
- Jara, I. (2015). *Cuaderno SITEAL Infraestructura Digital para Educación: Avances y Desafíos para Latinoamérica*.
- Junta de Extremadura. (2022). *Junta de Extremadura*. <https://www.educarex.es/eduteologias/plan-comunidad-educativa.html>
- König, J., Jäger-Biela, D. J., & Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 608-622. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1809650>
- Kozma, R. B. (2008). Comparative Analysis of Policies for ICT in Education. In J. Voogt & G. Knezek (Eds.), *International Handbook of Information Technology*

- in Primary and Secondary Education* (pp. 1083-1096). Springer US.
https://doi.org/10.1007/978-0-387-73315-9_68
- Li, Q., & Ma, X. (2010). A Meta-analysis of the Effects of Computer Technology on School Students' Mathematics Learning. *Educational Psychology Review*, 22(3), 215-243. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9125-8>
- Llorent-Vaquero, M., & de Pablos Pons, J. (2022). Estudio comparado de políticas educativas digitales autonómicas en España. *Revista Fuentes*, 1(24), 28-38. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2022.18564>
- López-Gracia, A., González-Ramírez, T. y de Pablos-Pons, J. (2022). Factores claves en la transformación digital de las organizaciones educativas. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 26(2), 75-101. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v26i2.21222>
- Lowther, D. L., Inan, F. A., Strahl, J. D., & Ross, S. M. (2008). Does technology integration “work” when key barriers are removed? *Educational Media International*, 45(3), 195-213.
- Luna, F., Goñi, M. J., Gil, A., & González, M. E. (2011). ¿Qué mide PISA y cómo hay que darle respuesta? *Cuadernos de Pedagogía*, 413.
- Martínez-Figueira, M. E. (2006). Políticas autonómicas para la integración de las TIC en centros educativos. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5(2), 97-112.
- Mendoza-González, A., Luna-García, H., Mendoza-González, R., Gamboa-Rosales, H., & Arceo-Olague, J. (2019). A strategy based in ICT for inclusion of a student with multiple disability into regular education: A case of educational rehabilitation. In *Proceedings of the 5th Workshop on ICTs for improving Patients Rehabilitation Research Techniques*, pp. 101-105.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2019). *PISA 2018. Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes. Informe español*.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2022). *EDUCAbase*. <http://estadisticas.mecd.gob.es/EducaDynPx/educabase/index.htm?type=pcaxis&path=/no-universitaria/centros/sice/series&file=pcaxis&l=s0>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2024). *Sociedad de la información y la comunicación en los centros educativos (SICE): Series históricas*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. Recuperado de [https://www.educacionfpydeportes.gob.es/servicios-al-ciudadano/estadisticas/no\[1\]universitaria/centros/sice/series.html](https://www.educacionfpydeportes.gob.es/servicios-al-ciudadano/estadisticas/no[1]universitaria/centros/sice/series.html)
- Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deporte. (2023). *PISA 2022 Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes. Informe español*.

- Ministerio de Educación y Formación Profesional y Universidades. (2016). *PISA 2015. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Informe español*.
- Ministerio de Educación, Cultura. y Deporte. (2014). *Pisa 2012. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Informe español*.
- Ministerio de Política Territorial y Función Pública. (2021). *Premios a la calidad e innovación en la gestión pública: XIII edición*. Recuperado de https://funcionpublica.hacienda.gob.es/dam/es/portalsefp/gobernanza-publica/calidad/conocimiento/LIBRO_PREMIOS_XIII_edicion.pdf
- Ministre de l'Éducation nationale et de la Jeunesse. (2023). *Stratégie du numérique pour l'éducation 2023 2027: La vision stratégique d'une politique publique partagée*. Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse. <https://www.education.gouv.fr/strategie-du-numerique-pour-l-education-2023-2027-344263>
- Murillo, J. L. (2010). Programas Escuela 2.0 y Pizarra Digital: un paradigma de mercantilización del sistema educativo a través de las TICs. *REIFOP*, 13(2), 65-78.
- Napal Fraile, M. & Contreras-Cintado, E. (2024). Evolution of digital teacher training in Spain: a comparison among different regions. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 24(80). <http://dx.doi.org/10.6018/red.593771>
- Njangang, H., Beleck, A., Tadadjeu, S., & Kamguia, B. (2022). Do ICTs drive wealth inequality? Evidence from a dynamic panel analysis. *Telecommunications Policy*, 46(2), 102246.
- OCDE. (2012). *Informe PISA 2009: Lo que los estudiantes saben y pueden hacer*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264174900-es>
- Palomo, R.J. & Isabel, C. (2022): "How can the digitisation vector of recovery funds affect the social economy?", CIRIEC-España, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 104, 143-172. <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.104.21497>
- Pérez, F., Serrano, L., Uriel, E., Hernández, L., Mollá, S., Pérez, J., & Soler, Á. (2019). *Diferencias educativas regionales 2000-2016. Condicionantes y resultados*. Fundación BBVA
- Reverte, M. P. (2001). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación: El proyecto Plumier*.
- Rivoir, A. (2020). Revisión de antecedentes sobre One Laptop Per Child y discusión sobre sus resultados en América Latina. En: *Tecnologías digitales y transformaciones sociales*. CLACSO.

- Rodríguez, J.G., & Sánchez-Riofrío, A. (2017). TIC y pobreza en América Latina. *Íconos. Revista de Ciencias Sociales*, (57), 141-160. <https://doi.org/10.17141/iconos.57.2017.2095>
- Romero Martínez, S., Granizo González, L. y Martínez-Álvarez, I. (2023). Competencia digital en profesores españoles de primaria, secundaria y universidad. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 27(1), 347-371. DOI:10.30827/profesorado.v27i1.21187
- Sánchez-Antolín, P., & Paredes, J. (2014). *La concreción de las políticas educativas de integración de las tic europeas y españolas en la Comunidad de Madrid*. 15(4), 107-133.
- Scherer, R., Howard, S. K., Tondeur, J., & Siddiq, F. (2021). Profiling teachers' readiness for online teaching and learning in higher education: Who's ready? *Computers in Human Behavior*, 118, 106675. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106675>
- Sigalés, C., Mominó, J. M., & Meneses, J. (2007). *La escuela en la sociedad red: Internet en la educación primaria y secundaria*. Ariel.
- Torero, Maximo & Joachim von Braun. 2006. *Information and Communication Technologies for Development and Poverty Reduction. The Potential of Telecommunications*. Estados Unidos: The Johns Hopkins University Press for the International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- UNESCO. (2014). *Aprovechar el Potencial de las TIC para la Alfabetización*.
- UNESCO. (2020). *Global Education Monitoring Report 2020: Inclusion and education: All Means All*. UNESCO. <https://doi.org/10.54676/WWUU8391>
- UNESCO, European Commission, & Grupo Comunicar. (2009). *Mapping Media Education Policies in the World: Visions, Programmes and Challenges*. (D. Frau-Meigs & J. Torrent (Eds.)). UNESCO, Grupo Comunicar.
- World Economic Forum. (2020). *Global technology governance report 2021: Harnessing Fourth Industrial Revolution technologies in a COVID-19 world (Insight Report)*. <https://www.weforum.org/publications/global-technology-governance-report-2021/>

Contribuciones del autor: todos los autores contribuyeron a la concepción y diseño del estudio. E.C.C. realizó la búsqueda de datos, el análisis de los mismos y la redacción del primer borrador del manuscrito. M.N.F. revisó y editó las primeras versiones. Ambos autores leyeron y aprobaron el manuscrito final.

Financiación: esta investigación no recibió financiación externa.

Agradecimientos: queremos agradecer a las administraciones y consejerías de educación que han facilitado la recopilación de datos para la realización de este estudio.

Conflicto de intereses: los autores manifiestan que no existen conflictos de intereses para la publicación de este manuscrito.

Declaración ética: el presente estudio se ha realizado conforme a los principios éticos establecidos por la comunidad científica.

Cómo citar el artículo:

Contreras-Cintado, E & Napal, M. (2025). Digitalización de la educación: un estudio comparativo entre autonomías. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 29(3), 1-27. DOI: <https://doi.org/10.30827/profesorado.v29i3.32231>