

Planes y Programas Educativos para la Competencia Digital: un Análisis Geográfico desde la Equidad Educativa

Almudena Alonso-Ferreiro, Fernando Fraga-Varela, Paola Guimeráns

CÓMO REFERENCIAR ESTE ARTÍCULO:

Almudena Alongo-Ferreiro, Fernando Fraga-Varela, Paola Guimeráns. "Planes y Programas Educativos para la Competencia Digital: un Análisis Geográfico desde la Equidad Educativa", *IEEE-RITA*, Month. 20XX, Volume YY, Issue Z, Pages AA-BB

DOI: <https://doi.org/...>

Title— Educational Plans and Programs for Digital Competence: a Geographical Analysis from an Educational Equity Perspective

Abstract— This article discusses the plans that contribute to the development of digital competence for students in Galicia (Spain). From 1100 public schools, 18 programs were selected. A concurrent triangulation mixed-methods design was applied. The content analysis of the proposals has been combined with impact statistics in schools and a Geographic Information System (GIS). The results show prioritized digital competence dimensions and a partial projection across the set of schools: 26% do not incorporate any programs, whilst 5% implement five or more of these initiatives. The findings question the principle of equity in education that prevails in the public education system.

Index Terms— Education, Educational programs, Geographic Information System, Education Technology.

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años hemos asistido a la caída de un mito: el aprendizaje de las habilidades necesarias para la gestión de las tecnologías disponibles se basó en el simple hecho de ser o no nativo digital [1]. Durante bastante tiempo este debate funcionó como una cortina de humo ocultando la necesidad de una formación organizada y estructurada en las escuelas. Pasados los años, esta visión se desvaneció: se evidenciaba el requerimiento de procesos diseñados para el aprendizaje ya que no se podían garantizar por el simple hecho de nacer en un momento determinado y ser coetáneo del tiempo actual [2]. Ya no sorprende que, en plena epidemia del COVID-19, en Galicia (España) profesorado afectado por el confinamiento indique que “hay alumnos de 14 años que no saben enviar un documento adjunto en un correo” [3].

Pero no estamos exclusivamente ante un problema

Manuscrito recibido el día de mes de año; revisado día de mes de año; aceptado día de mes de año.

English versión received Month, day-th, year. Revised Month, day-th, year. Accepted Month, day-th, year.

Almudena Alonso-Ferreiro, Campus Ourense, Universidade de Vigo, Vigo, España. (almalonso@uvigo.es)

(<https://orcid.org/0000-0002-9438-2681>)

Fernando Fraga-Varela, Universidade de Santiago de Compostela, Santiago, España (fernando.fraga@usc.es)

(<https://orcid.org/0000-0002-2988-0465>)

Paola Guimeráns, Santiago de Compostela, España (pguimerans@gmail.com)

(<https://orcid.org/0000-0002-2429-7852>)

escolar. Emerge la necesidad de situarnos en el plano de la desigualdad que se produce cuando los sujetos no tienen el capital cultural mínimo y competencial para alcanzar la plena ciudadanía [4] lo que supone situarnos de lleno en el ámbito de la equidad educativa. ¿Participa el alumnado del sistema educativo de las mismas oportunidades para una formación adecuada a las demandas de la sociedad actual? Las competencias que se precisan implican necesariamente también todo lo relativo al desarrollo tecnológico y digital que nos ofrece nuevas posibilidades, de difusión y acceso a la información. Su evolución requiere la necesidad de formar a los sujetos en habilidades que implican múltiples formatos, soportes y nuevos lenguajes; nuevos saberes imprescindibles para una ciudadanía digital plena [5,6], avances sociales ante los que los sistemas educativos no se pueden permitir quedar fuera [7].

Ante estos requerimientos, las políticas educativas internacionales y europeas asumen el reto de incorporar aprendizajes relacionados con los medios y tecnologías digitales [8,9]. Desde el ámbito europeo ha sido el desarrollo del marco competencial el punto de apoyo para este cambio. Su propuesta ha trascendido al conjunto de los sistemas educativos y ha sido el nexo común a todos los países en la renovación tanto en la enseñanza universitaria, con la adecuación al Espacio Europeo de Educación Superior, como la no universitaria en las sucesivas propuestas de actualización de los sistemas educativos. Si bien hay diversas formas de concebir la Competencia Digital (CD), actualmente la visión establecida por el Proyecto DigComp es la que se asume como referente cuando se habla de que “la Competencia Digital es el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, estrategias y concienciación que se requieren al utilizar las TIC y los medios digitales para realizar tareas” [10]. Una forma de entender esta competencia claramente asumida por la administración educativa.

En consecuencia, en España con la LOE [11] se introduce por primera vez el marco competencial y se incluye la CD como competencia básica. Así sigue siendo en la actualidad, bajo el paraguas de la LOMCE [12], reforzando el papel de las competencias clave proyectándose de forma explícita, al menos teóricamente, en el trabajo diario de las escuelas. Sin embargo, investigaciones recientes en el contexto de nuestro trabajo nos muestran que los aprendizajes que se suponen no son los esperados en este ámbito y que varias dimensiones de la CD tienen un desarrollo casi anecdótico en las escuelas [13]. Esto ha evidenciado graves problemas latentes en este

tipo de aprendizajes desde la perspectiva de la equidad educativa.

Al mismo tiempo que se promovía la incorporación de la CD en el espacio educativo, en la Comunidad Autónoma de Galicia han surgido de forma paralela múltiples programas y propuestas para trabajar de forma complementaria elementos relacionados con este ámbito y fomentar el desarrollo de habilidades específicas. Tienen la particularidad de que los centros no están obligados a sumarse y supone que son los colegios los que se postulan explícitamente para su incorporación. Ante esta realidad, surgen nuevos interrogantes ¿cómo se distribuyen estos programas respecto a la red de centros públicos? ¿su distribución está generando algún tipo de desigualdad? ¿participan los centros de forma equitativa? ¿quiénes se incluyen en sus propuestas? ¿se está produciendo algún tipo de exclusión en estos procesos?

Para dar respuesta a estas preguntas, en primer lugar, se expone una recuperación del estado del arte y referentes teóricos que posibilitan comprender la situación global y el contexto de Galicia en particular. A continuación, se muestra la metodología utilizada y se exponen los resultados más significativos para, finalmente, plantear la discusión y conclusiones.

II. COMPETENCIA DIGITAL Y ESCUELA EN EL SIGLO XXI

El término Competencia Digital es un concepto poliédrico, con diferentes interpretaciones [14]. Una de ellas propone hacerla equivalente al nivel de una habilidad [15]. Pero esta simplificación no es exclusiva de la Competencia Digital: en el espacio educativo es frecuente hacer un juego de equivalencias entre habilidad y competencia. Sin embargo, esta reducción supone un problema porque no explora todas las posibilidades que ofrece esta visión del aprendizaje. Estamos ante debate abierto desde las propuestas iniciales del trabajo por competencias y es habitual que se proyecte en el tiempo hasta nuestros días. La polémica oscila entre una tendencia generalizada que adopta una concepción conductista, reduccionista de la competencia, frente a otra integrada en la que se relacionan los conocimientos, habilidades y disposiciones con las tareas o actividades que se demandan [16]. Esta última visión es crítica porque permite abrir paso al aprendizaje situado [17]: un puntal básico en el trabajo competencial que ubica el aprendizaje en el mismo contexto donde se aplica. Si tenemos en consideración esta perspectiva amplia de la CD observamos que tiene implicaciones de cierta envergadura porque supera la equivalencia con las habilidades ya que “Advanced digital competence does not automatically follow from the ability to use ICT tools” [18].

Se presenta una necesidad: que los sistemas educativos propongan acciones concretas y coherentes para el desarrollo de la CD. Se precisan marcos de referencia compartidos, ya que facilitaría, al menos en un principio, su desarrollo en la escuela [19]. Y todas las acciones solidarias con esta perspectiva reforzarían todavía más el objetivo de avanzar en la equidad educativa, muchas veces negada en el ámbito digital [15], y la generación de las oportunidades para una formación que se adapte a las exigencias del mundo presente.

Surgen los primeros pasos en el avance de una proposición más concisa. Desde una perspectiva holística y amplia, una alfabetización para el momento actual tiene unos rasgos que ponen el foco en el hecho de ser digital, multimodal y mediática, desde una dimensión práctica, pero también, necesariamente crítica [20]. En los esfuerzos por unificar todavía más su comprensión emerge el Proyecto DigComp [21]. Este proyecto ha sido durante estos últimos años el referente principal de trabajo. No es un modelo estático, ha tenido revisiones y actualmente se encuentra en la versión 2.1 [22]. Busca determinar y detallar los componentes esenciales de la CD para construir un marco común europeo. Como resultado ofrece una definición exhaustiva del término que incluye 5 áreas de la competencia y 21 competencias (Tabla I), constituyéndose como referencia para los estados miembros en la planificación de estrategias en torno a la CD. La última versión del modelo avanza respecto al modelo anterior 2.0 [23] al complementar esta propuesta con 8 niveles de consecución y ejemplificaciones aplicadas a los escenarios de aprendizaje y uso de las 21 competencias.

Sin embargo, aun teniendo presente todo el apoyo que supone una concreción como el Proyecto DigComp, seguimos observando muchas dificultades para el desarrollo de la CD en las aulas. Y eso a pesar del refuerzo explícito que en la LOMCE [12] se hace de la propuesta competencial. Los currículos oficiales no incorporan de forma concisa y clara estos aprendizajes como sí ocurre con las áreas de conocimiento tradicional [24]. Por otra parte, el conjunto de competencias clave a trabajar en el sistema educativo, aunque no son diferentes en importancia, el profesorado sí aprecia diferencias: un ejemplo es que no se tenga en cuenta esta competencia en las pruebas de evaluación externa estandarizadas [25]. Estos condicionantes,

TABLA I
DIGCOMP 2.0 [22]

Competences areas (Dimension 1)	Competences (Dimension 2)
1. Information and data literacy	1.1. Browsing, searching and filtering data, information and digital content. 1.2. Evaluating data, information and digital content. 1.3. Managing data, information.
2. Communication and collaboration	2.1. Interacting through digital technologies 2.2. Sharing through digital technologies 2.3. Engaging in citizenship through digital technologies 2.4. Collaborating through digital technologies. 2.5. Netiquette. 2.6. Managing digital identity.
3. Digital content creation	3.1. Developing digital content. 3.2. Integrating and re-elaborating digital content. 3.3. Copyright and licences. 3.4. Programming.
4. Safety	4.1. Protecting devices. 4.2. Protecting personal data and privacy. 4.3. Protecting health and well-being. 4.4. Protecting the environment.
5. Problem solving	5.1. Solving technical problems. 5.2. Identifying needs and technological responses. 5.3. Creatively using digital technologies. 5.4. Identifying digital competence gaps.

entre otros factores, se proyectan en la realidad de la Comunidad Autónoma de Galicia como evidencian las últimas investigaciones desarrolladas [13].

En estas condiciones emergen dudas acerca de la equidad en el acceso y el uso de las tecnologías educativas por lo que es fundamental activar iniciativas que normalicen estos recursos en propuestas formativas para el alumnado [26] sin olvidar al profesorado como elemento clave para su éxito [7].

A. Planes y Programas Educativos para la CD en Galicia

La Comunidad Autónoma de Galicia ha apostado por integrar las tecnologías digitales en los procesos formativos. Las propuestas impulsadas por la Administración Educativa abordan desde materias de libre configuración a planes específicos con participación de la Agencia para la Modernización Tecnológica de Galicia (AMTEGA), iniciativas apoyadas por la Asesoría de Bibliotecas Escolares y programas del Plan Proxecta.

Los proyectos que se están proponiendo enriquecen el trabajo que se desarrolla en las áreas y materias a partir de los currículos oficiales en el ámbito escolar [27]. Suponen un refuerzo complementario mediante otro tipo de estrategias de aprendizaje vinculados con varias dimensiones de la CD, pero también enriquecen diversas experiencias que mejoran la comprensión de cómo funcionan las tecnologías y sus principios fundantes con el fin de convertir al alumnado en agente creativo del mundo digital y no solo en su consumidor [28]. Esta nueva alfabetización digital apuesta por fomentar una metodología constructora que tiene su proyección en aspectos comunes a muchos de estos programas: el trabajo combinado en entornos constructivos con nuevos medios expresivos [29]. De esta manera, pone de manifiesto la urgencia de un modelo de enseñanza y aprendizaje centrado en el alumno, y plantea la importancia de desarrollar la adquisición de competencias transversales. En esta nueva orientación, que está íntimamente ligada a la cultura maker [30] se busca fortalecer la enseñanza STEM, siglas en inglés para designar las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas [31]. Asimismo, se buscan vínculos con otras áreas no científicas como el Arte, definiéndose este enfoque metodológico con las siglas STEAM [32].

Galicia no queda al margen de este tipo de iniciativas y desde el año 2015 impulsa diferentes estrategias educativas englobadas bajo la denominación STEM. Estas iniciativas, ideadas por la administración o en colaboración con diferentes organismos públicos o privados, tienen como objetivo promover métodos innovadores de enseñanza y se señalan como un elemento esencial para la construcción de un conjunto de disposiciones para un estilo de vida sostenible [33].

Es a partir de esa fecha cuando la Comunidad Autónoma de Galicia introduce entre las asignaturas optativas de libre configuración disponibles a nivel autonómico [34] materias relacionadas con el desarrollo de alguna dimensión de la CD y habilidades STEM, como Investigación y tratamiento de la información (EP -Educación primaria- y ESO -Educación secundaria-), Robótica (EP y Bachillerato), Programación

ESO y Bachillerato) y, más recientemente [35], Identidad Digital (ESO y Bachillerato).

Entre los planes de la Consellería de Educación en colaboración con la AMTEGA destaca la estrategia Edudixital 2020, que promueve varias iniciativas centrándose en dos focos: el desarrollo de la competencia digital y el de habilidades STEM del alumnado. En el primer caso se encuentran el Proyecto Abalar y E-Dixgal, centrado en la implantación del libro de texto digital [véase 36]. Entre las segundas, la estrategia STEM que pone el foco en la formación en robótica y programación del alumnado de enseñanzas no universitarias e incluye iniciativas como el Club de Ciencias, Espazos Maker y Robótica educativa en Educación Primaria.

Cabe señalar, asimismo, el plan DigiTalent, centrado en el desarrollo de la economía digital a lo largo del ciclo vital, que entre las múltiples iniciativas que ofrece presenta un programa educativo en el que participan la Consellería de Educación y la AMTEGA en colaboración con Vodafone: DigiCraft en tu cole, que busca el desarrollo de las distintas dimensiones DigComp de la CD a través del juego.

También la Asesoría de Bibliotecas Escolares contribuye con iniciativas que promueven el desarrollo de la CD en sentido amplio y que se enmarcan en el contexto del Plan LIA 2016/2020 que busca dar respuesta a las Bibliotecas Escolares (BE) del siglo XXI e indaga en sus posibilidades de evolución. Esta estrategia propone una serie de desafíos entre los que se desarrollan planes que impulsan las alfabetizaciones múltiples. El PLAMBE (Plan de Mejora de Bibliotecas Escolares) contempla la concepción de biblioteca como centro creativo de aprendizajes. Lanzado en 2005, pasa a formar parte de esta estrategia en su primera fase -LIA 2010/2015-. Recientemente se han impulsado dos programas que apuestan por integrar los medios digitales y tecnologías emergentes a la biblioteca escolar como eje de aprendizajes del centro educativo: Biblioteca Creativa (conocida en un primer momento como Escornabots en la biblioteca escolar), centrada en la creación de espacios creativos de lógica maker, y Radio na Biblio, donde se promueve la creación de laboratorios de radio escolar.

Finalmente, la iniciativa Plan Proxecta, en colaboración con diferentes entidades, tiene como objetivo promover la innovación en los centros educativos a través de una serie de planes en distintos ámbitos (alimentación, actividad y salud, medio ambiente, patrimonio, etc.). En la convocatoria 2019/2020 se ofertaron 44 programas, nueve de los cuales tienen relación con alguna de las dimensiones de la CD. Dos de ellos relacionados directamente con conocimiento STEM: Aprendo programando y Rapazas emprendedoras nas TIC. Los otros siete abordan la dimensión de la CD referida a la educación mediática, tratando cuestiones de lenguaje audiovisual, consumo de contenido digital y formas de participación y producción.

III. MARCO METODOLÓGICO

El presente trabajo busca analizar las iniciativas, programas y estrategias impulsadas por la Consellería de Educación de Galicia con el fin de promover el desarrollo de la CD del alumnado, explorar su distribución en el conjunto de los centros públicos y realizar un análisis crítico de sus posibles implicaciones.

Respondiendo a esta situación se opta por un diseño mixto de triangulación concurrente [37]. La parte cualitativa pone su eje en el análisis de contenido de las convocatorias de los 18 programas seleccionados, sus características de implementación y las dimensiones y competencias de la CD en las que ponen el foco; mientras que para el proceso cuantitativo, se elabora una base de datos específica a partir de las instituciones educativas que pertenecen explícitamente a la red pública de centros de Galicia que tienen docencia en el ámbito no universitario y que dependen directamente de la Consellería de Educación.

La propia Administración autonómica facilita los datos de forma pública en un portal denominado Centros Educativos [38]. Este portal dispone de un buscador específico que ofrece información de los centros públicos que dependen de la propia Consellería, de otras administraciones, así como información sobre los centros privados y su potencial vinculación a los conciertos educativos. Los centros se pueden mostrar en un mapa y facilitan información sobre su dirección, ayuntamiento, código postal, teléfono, etc. Ofrece también un mecanismo de exportación de las búsquedas a formato CSV y XML, que incorporan datos de geoposicionamiento de los centros. Con ellos se estableció un nuevo conjunto de datos enriquecido con los programas que centran nuestro objetivo de investigación mediante el uso de nuevas variables. Finalizado el proceso de vinculación centro a centro a los programas y proyectos que son objeto de estudio, la base de datos se importa en un programa de tratamiento estadístico. En concreto, se ha optado por un análisis estadístico de datos con R [39]. Este entorno y lenguaje de programación favorece la proyección de los datos a través de un sistema de información geográfica (SIG) que toman como base los datos de geoposicionamiento de los centros educativos. En cuanto a la representación de datos georreferenciados, que posibilitan visualizar con claridad la distribución de los planes e iniciativas y analizar su significado, se ha empleado el paquete *rgdal* del Software R.

El valor de la representación de la información a través de mapas es que permite enlazar en un único lugar y de manera muy clara las relaciones tanto sociales como espaciales [40] en la distribución de los diferentes planes y programas que se están desarrollando en los centros educativos gallegos.

De esta forma se logra dar cuenta en un único lugar de las resoluciones de los 18 planes seleccionados por su aporte teórico al desarrollo de la CD [41]: los impulsados en colaboración con la AMTEGA –iniciativa Edudixital y Digicraft, los apoyados por la Asesoría de Bibliotecas Escolares y los del Plan Proxecta relacionados con la temática.

La relación final de centros, un total de 1100, se muestra en la Tabla II.

Se ha tomado cada centro educativo como un caso de cara al tratamiento de los datos, enriquecido con una serie de registros a tener en cuenta en cada uno de ellos como su código, identificación, tipología, dirección, ayuntamiento, provincia y geolocalización además de su incorporación o no a los diferentes planes durante el curso 2019-20. Esta base de datos permitió observar la distribución de estos programas y sus cargas porcentuales respecto a la red de centros, con indicadores tanto de participación como de

TABLA II
CENTROS PÚBLICOS DEPENDIENTES DE LA CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN (GALICIA)

Tipo de Centro	Número
Centros de Educación Especial (CEE)	14
Centros de Educación Infantil y Primaria (CEIP)	566
Centros de Educación Primaria (CEP)	23
Centros Públicos Integrados (CPI)	64
Centros Rurales Agrados (CRA)	25
Escuela de Educación Infantil (EEI)	92
Centro Integrado de Formación Profesional (CIFP)	23
Instituto de Educación Secundaria (IES)	254
Centro Público de Educación e Promoción de Adultos (EPAPU)	11
Conservatorios de Danza (CDAN)	1
Conservatorios de Música (CMUS)	9
Escuelas de Arte (ESAD) y (EASD)	5
Escuela de Idiomas (EOI)	11
Escuela Hogar (EFOG)	1
Escuela Superior (ES)	1

exclusión. Los estadísticos descriptivos ofrecen una visión general sobre la proyección de estas iniciativas, ofreciendo una panorámica comprensible de las implicaciones de la introducción de iniciativas que discursivamente favorecen el desarrollo de la competencia digital en el contexto gallego.

IV. RESULTADOS

Los planes e iniciativas que impulsan acciones para el desarrollo de la CD en el sistema educativo de Galicia emergen desde tres ejes: la colaboración con el AMTEGA, la Asesoría de BE y el Plan Proxecta. Es por ello por lo que se empieza exponiendo el análisis cualitativo referido a los 18 programas analizados atendiendo a estos ejes. A continuación, se presentan estadísticos descriptivos que dan cuenta de la situación de representación de los programas en el conjunto de centros seleccionado. Finalmente se muestra su presencia a nivel autonómico a través del análisis SIG.

A. Planes y Programas Educativos para la CD: Análisis cualitativo

Las 18 iniciativas analizadas muestran una realidad diversa atendiendo al enfoque y tratamiento de la CD, así como el conjunto de las habilidades que impulsan. Encontramos, como se observa en las Tablas III, IV y V, planes y programas con un enfoque instrumental, que priorizan las cuestiones técnicas (E-Dixgal/Abalar), frente a estrategias que tienden a las alfabetizaciones múltiples (BE), es decir, abordan la CD en sentido amplio. Las primeras se caracterizan por un vacío pedagógico [7], donde el profesorado tiene toda la responsabilidad en la innovación pedagógica con el equipamiento dispuesto por la Administración.

Entre las competencias que se trabajan en los distintos programas, siguiendo la estructura DigComp de la Tabla I, destacan la 3.1 y 3.4, ambas enmarcadas en la dimensión Creación de Contenidos, un resultado que se corresponde con la evidencia acerca del trabajo en las escuelas de Galicia revelada por la investigación [13]. La segunda de ellas, presente en siete propuestas, evidencia el impulso en STEM como una tendencia actual [6]. Respecto a esta aproximación, destacamos que, en general, en este impulso no se apuesta por la perspectiva pedagógica STEAM [42] lo

TABLA III
CARACTERÍSTICAS DE LOS PLANES EN COLABORACIÓN CON LA AMTEGA

	Nivel de implantación	Perspectiva CD	CD DigComp
Abalar (2010 a 2013)	Aula: 5º/6º EP	Garantizar acceso TIC	1.1
E-Dixgal (2014 – act.)	1º/2º ESO	Alfabetización digital	5.1
Estrategia STEM	Club de Ciencia (2017 – act.)	Grupo: EP – ESO – Bach.	Habilidades STEM (5.3)
	Robótica en EP (2017 – act.)	Aula: 4º a 6º EP	
	Espazos Maker (2018 – act.)	Centro: ESO – Bach.	
DigiCraft (2019)	Grupo: 3º a 6º EP	Vocaciones STEM	3.1, 3.4
		Habilidades digitales	5.3

TABLA IV
CARACTERÍSTICAS DE LOS PLANES APOYADOS POR BE

	Nivel de implantación	Perspectiva CD	CD DigComp
PLAMBE (2005 act.)	Centro: EI a Adultos		1.1, 1.2 2.2
Bibliotecas Creativas (2016 – act.)	Centro: EI y EP	Alfabetizaciones múltiples	3.1, 3.2, 3.4 2.2, 2.4 5.3
Radio na Biblio (2017 – act.)	Centro: EI a FP		1.1., 1.2 2.2 3.1

TABLA V
CARACTERÍSTICAS DE LOS PROGRAMAS DEL PLAN PROXECTA

	Nivel de implantación	Perspectiva CD	CD DigComp
Aprendo programando (2015 – act.)	Centro/grupos EP y ESO	Habilidades STEM	3.4 5.3
Rapazas emprendedoras TIC (2014 – act.)	Centro: ESO	Visibilización mujer	1.1 2.2 3.1, 3.4
Lingua, patrimonio e coñecem. tradicional (2017 – act.)	Centro: ESO – Bach. - FP		3.1
Galicons.net (2012 – act.)	Centro: EI a Adultos		1.2
Nós tamén creamos (2013 – act.)	Centro/grupos EI a 4ºEP		3.1
Cinema en curso (2013 – act.)	Centro: 4º-6º EP a FP-medio	Educación mediática	2.1 3.1
Fotografía en curso (2013 – act.)	Centro: EP a FP-medio		2.1, 2.5, 2.6 4.2 5.2
Cidadanía Dixital (2019)	Centro: 3º-4º ESO – Bach. – FP		
Formando creadores (2018 – act.)	Centro: FP – enseñ. Rég. Especial		3.1

que podría conllevar a dinámicas más o menos inclusivas y acentuar la brecha educativa y digital. Cabe señalar que de estas 7 iniciativas sólo dos de ellas se dirigen a todo el centro para el trabajo transversal en horario lectivo (Espacios Maker y Biblioteca Creativa). En ellas se intuye

cierto interés por crear ambientes de aprendizaje equitativos y fomentar la equidad en STEM [43]. El resto se plantean para aulas específicas o para grupos concretos en horario extraescolar, lo que supone la incorporación de alumnado con ciertas características favorecedoras a su participación [44]. Otro aspecto que destacar es la escasa formación que ofrecen estas iniciativas para capacitar al profesorado para el diseño y aplicación de propuestas didácticas innovadoras que garanticen un acercamiento inclusivo a las STEM [45].

En cuanto a sus características de implementación, se observan diferencias destacadas entre las distintas estrategias. En este sentido, los organismos desde donde se impulsan (AMTEGA, BE o Proxecta) parecen marcar la ruta de las propuestas que los integran. Algunos programas se dirigen a aulas y grupos de alumnado específico (AMTEGA), mientras otros apuntan al centro como beneficiario (BE). Esto podría estar generando brechas de participación dentro de los propios centros, más allá de las brechas intercentros generadas por la participación o no-participación en estos programas. Además, atendiendo a los niveles educativos a los que se dirigen estos planes destaca el PLAMBE, que lanza una iniciativa que acoge a todo el alumnado de centros públicos, desde Educación Infantil hasta aquellas instituciones que acogen alumnado adulto, como EOI, CMUS o EPAPU. Esta inclusión supone pensar la CD para la ciudadanía digital global, más allá del alumnado de enseñanzas obligatorias (EP y ESO).

Otro aspecto de interés que contribuye a dar respuesta a quién se prioriza al introducir las iniciativas para la CD, es la preferencia que se otorga a colectivos o escenarios específicos (Tablas VI, VII y VIII). Cabe señalar que la investigación apunta al género y al capital cultural y socioeconómico como elementos críticos en progreso de la CD [46,47]. Impulsar iniciativas que impacten en estos factores, apostando por cerrar las brechas de género y derivadas de contextos desfavorecidos, caso de las iniciativas de BE y algunos programas del Plan Proxecta, es de gran importancia y revelador del papel que tiene la escuela para la justicia social.

En oposición a este impulso de compensación social, como se refleja en la Tabla VI, algunos de los planes analizados establecen requisitos técnicos previos para el acceso e incorporación a los mismos; lo que podría estar generando brechas intercentros en función de las posibilidades de equipamiento de que dispongan los centros por su propia autonomía y localización geográfica.

Otra cuestión de interés en las condiciones que imponen las estrategias que buscan impulsar el desarrollo de la CD del alumnado de Galicia es la exigencia a los centros en el compromiso con la puesta en acción de la misma. En este sentido, como se observa en las Tablas VI y VII, encontramos que la estrategia Edudixital 2020 ofrece una continuidad automática (año a año) de los centros integrados en cada proyecto. Mientras que las iniciativas de BE exigen la valoración positiva de la memoria de trabajo anual para poder continuar en el proyecto el curso siguiente. Esta evaluación exige un trabajo proactivo de actualización constante, así como obliga a una autoevaluación y reflexión sobre la propia práctica, una acción que supone aprendizaje [48], lo que podría beneficiar el progreso de la estrategia que contribuye al desarrollo de la CD.

TABLA VI
CONDICIONES DE LOS PROGRAMAS IMPULSADOS EN
COLABORACIÓN CON LA AMTEGA

	Pre-requisitos técnicos	Continuidad programa	Ámbito preferen.	Licencia
Abalar	*Conexión red mín. 2Mbps Cada aula: *2 RJ45 y 5 tomas eléctricas *Círculo de protección eléct.	Automática	-	-
E-Dixgal	Cada aula: *Proyector, PDI, conexión red y PC *mín. 100 Mbps			
Estrategia STEM	Club de Ciencia		Presencia femenina	BY-NC-SA
	Robótica en EP	Automática	-	
	Espazos Maker		-	
DigiCraft	Wifi aulas	-	-	-

TABLA VII
CONDICIONES DE LAS INICIATIVAS APOYADAS POR BE

	Pre-requisitos técnicos	Continuidad programa	Ámbito preferen.	Licencia
PLAMBE				
Bibliotecas Creativas	-	Dependiente de resultados	Ámbito Rural	BY-SA
Radio na Biblio				

TABLA VIII
CONDICIONES DE LOS PROGRAMAS DEL PLAN PROXECTA

	Pre-requisitos técnicos	Continuidad programa	Ámbito preferen.	Licencia
Aprendo programando	-		-	
Rapazas emprendedoras TIC	-		Ámbito rural o entornos desfavorec.	
Lingua, patrimonio e coñecem. tradicional	-		-	
Galicons.net	-	-	-	-
Nós tamén creamos	-		-	
Cinema en curso	Ordenador		Contexto socioecon. geográfico desfavorec.	
Fotografía en curso	Cámara Internet			
Cidadanía Dixital	Internet Ordenador		-	
Formando creadores			-	

Finalmente, cabe mencionar las condiciones relativas a las formas de licenciamiento de los productos realizados en el marco de los diferentes programas. Las cuestiones de copyright y copyleft son un contenido específico de la CD

(competencia 3.3 -DigComp), por lo tanto, el trabajarlo de forma transversal en los diferentes proyectos contribuirá en una mejor formación y concienciación sobre el tema. A este respecto cabe señalar que ni Plan Proxecta ni DigiCraft ofrecen indicaciones al respecto, con el riesgo que ello pueda suponer, pues no licenciar implica copyright por defecto. En el caso de las iniciativas impulsadas en colaboración con la AMTEGA y las apoyadas por la Asesoría de BE apuestan por licencias Creative Commons (CC), lo que favorece la producción de REA (Recursos Educativos Abiertos). Las estrategias de BE impulsan el uso de licencias CC de máxima apertura, que promueven la cultura libre, mientras que desde la AMTEGA se proponen licencias CC clasificadas como restrictivas.

B. Planes y Programas Educativos para la CD: Análisis cuantitativo

Los planes e iniciativas impulsados por la Consellería de Educación para favorecer el desarrollo de la CD integran, en alguna medida, al 74,4% de los centros educativos públicos de Galicia. Ello supone que una cuarta parte de los centros no tienen ningún tipo de participación en estas propuestas. Con respecto a los tres ejes establecidos (AMTEGA, BE y Plan Proxecta), los programas con mayor presencia en el conjunto de centros educativos forman parte del Plan de BE, que integra al 61,5%. Las iniciativas de la estrategia Edudixital tienen una alta penetración, alcanzando al 55% de los centros. Finalmente, los programas del Plan Proxecta y DigiCraft en tu cole presentan una presencia visiblemente menor. Los primeros están presentes en 64 centros educativos (5,8%), destacando los programas Aprendo programando (12 centros) y Galicons.net (11 centros), mientras que DigiCraft está presente en un total de 39 centros públicos.

La implantación de los 18 programas e iniciativas analizados ha alcanzado a un número desigual de centros, como se observa en la Figura 1. El programa con mayor penetración, superando el 50% de los centros educativos de Galicia, es el PLAMBE (de BE). También se observa una moderada inserción en el sistema educativo de los Proyectos Abalar y E-Dixgal (estrategia Edudixital, AMTEGA), que en conjunto abarcan al 47,5% del total.

La mayor parte de los centros participantes en estos planes (58,7%) combinan programas e iniciativas de ambas estrategias (Edudixital y BE).

Atendiendo a la implantación de los planes y programas por tipo de centro, como recoge la Figura 2, cabe señalar en primer lugar la alta implantación, en términos porcentuales, en centros que imparten enseñanzas de EP y ESO, que representan el 82,4% de centros dependientes de la Consellería. Entre ellos un 93,8% de los CPI, 91,3% de los CEP, 90,9% de los IES y 80,7% de los CEIP cuentan al menos con una de sus aulas participando en alguna de las estrategias para la CD. De entre estas tipologías, 58 centros están involucrados en cinco o más iniciativas.

De los 28 centros de enseñanzas de régimen especial, 20 no tienen ninguna representación. Mientras que las EOI y la ES tienen un nivel alto (5/11) y muy alto (1/1) de inclusión, respectivamente.

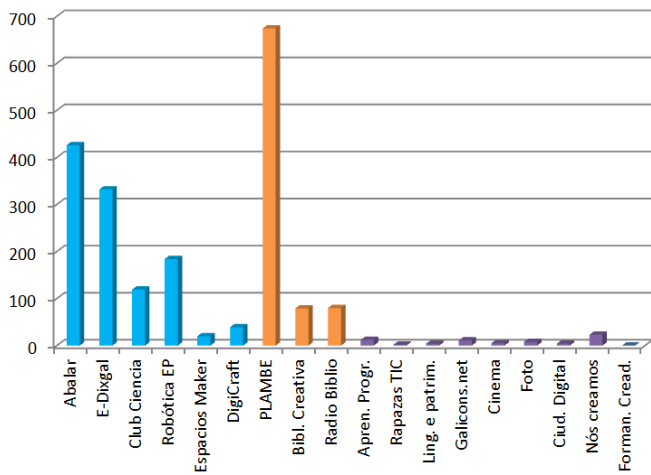


Fig. 1. Centros incorporados a los planes educativos para la CD

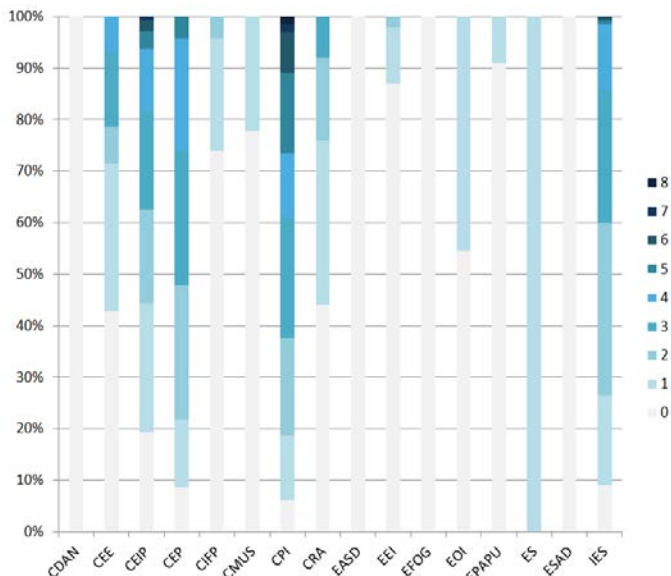


Fig. 2. Número de iniciativas incorporadas por tipología de centro

Con respecto a los CEE y los CRA, ambos tipos de centros con características específicas, los primeros en cuanto al alumnado que escolarizan y los segundos por su estructura y organización, se encuentran incorporados a los programas en más de un 50%.

Finalmente, las EEI y las EPAPU apenas muestran representación en los programas analizados, participando un 13% de las EEI y 1 centro de 11 en el caso de las EPAPU. Así pues, se observa una distribución desigual de los programas según la tipología de centro.

C. Distribución mediante SIG de los planes y programas educativos para la CD

El análisis estadístico se completa con la distribución de los planes y programas a lo largo del territorio, considerando las cuatro provincias de Galicia, presentada a través de SIG.

La Figura 3 expone un mapa de todo el conjunto de centros educativos georreferenciados a nivel autonómico, a partir de la muestra seleccionada (1100). Cada centro se contempla como un caso. En el mapa se muestra, asimismo, la tipología de centro y el número de programas en los que participa cada centro de los 18 analizados. El mapa refleja una alta penetración y distribución equilibrada de los programas a lo largo del territorio, especialmente en la provincia de Pontevedra, donde ronda el 80% de los centros.

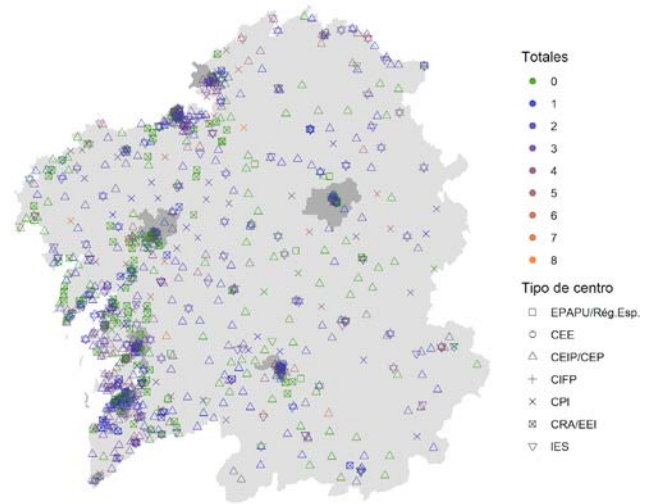


Fig. 3. Distribución de iniciativas incorporadas al total de centros públicos

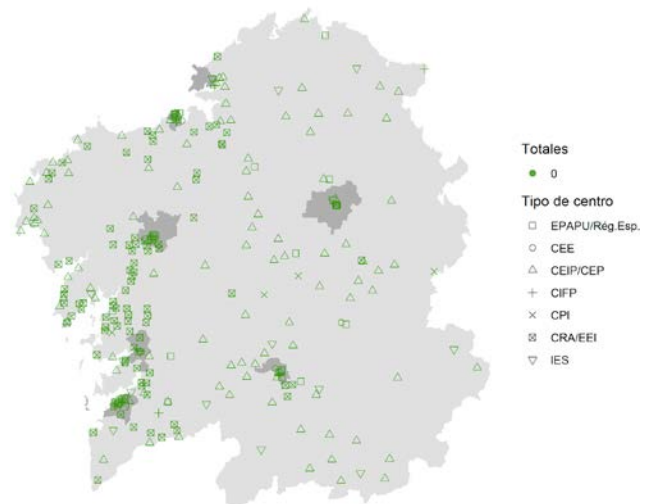


Fig. 4. Distribución de centros no incorporados a ninguna iniciativa

En el punto contrario se encuentra Ourense, donde participan de alguna iniciativa el 69,7% de los centros de la provincia.

Del total de centros educativos de Galicia, 282 no incorporan ningún programa de impulso de la CD. El mapa de la Figura 4 revela que se trata de centros distribuidos por todo el territorio, especialmente CEIP (109) y EEI (80).

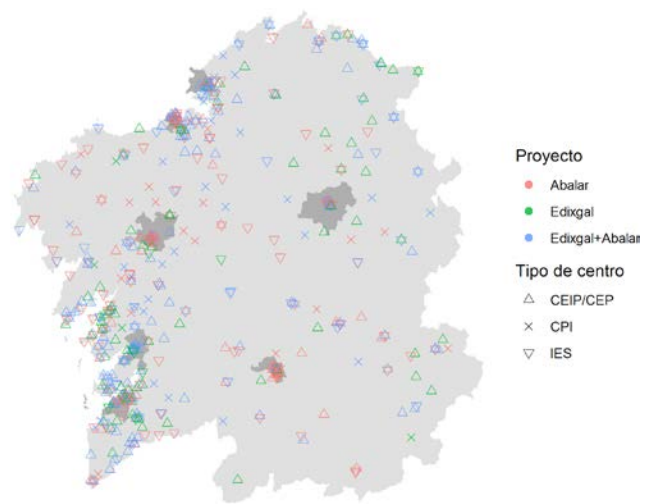


Fig. 5. Distribución de centros participantes en Abalar y E-Dixgal

Con respecto al Proyecto E-Dixgal (Edudixital), representado en la Figura 5, la distribución muestra zonas que se han quedado al margen de los proyectos Abalar y Edixgal, así como se observa que se integran solo tipos de centros específicos: CEIP, CEP, CPI e IES. El mapa refleja una moderada densidad de los centros-casos incluidos en estos programas, representando una presencia inferior al 50% de los centros, excepto en la provincia lucense (55,8% centros Abalar y/o E-Dixgal). La estrategia STEM, todavía reciente (Figura 6), muestra una distribución desigual entre las provincias atlánticas (30% de los centros) y Lugo y Ourense (19,5% y 23% respectivamente).

La representación geográfica de la presencia de los planes e iniciativas impulsados por la Asesoría de BE, como muestra la Figura 7, evidencia la alta presencia de estas estrategias en el territorio en general y en la provincia de Pontevedra de manera particular, donde más del 70% de los centros están incorporados al PLAMBE. También en el resto de las provincias su representatividad es alta, superando al 50% de los centros integrados en todas ellas (59,1% en A Coruña, 53,9% en Lugo y 50,8% en Ourense); una distribución que evidencia mayor participación de las provincias atlánticas.

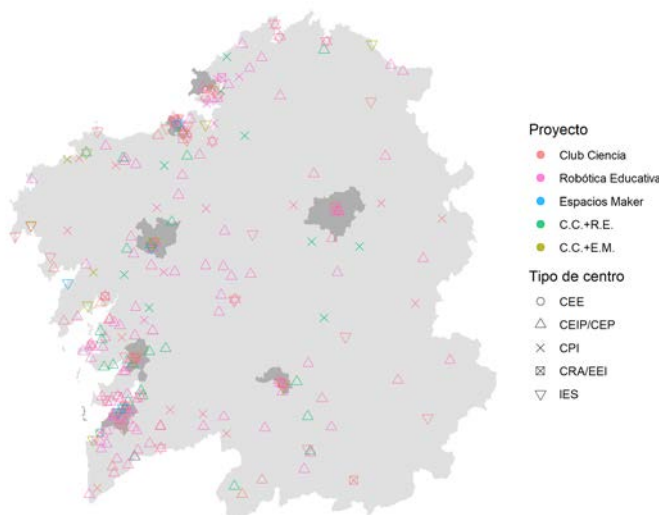


Fig. 6. Distribución de centros incorporados a la Estrategia STEM

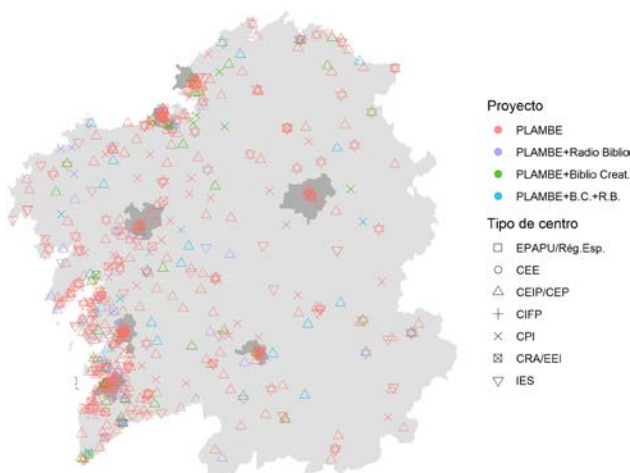


Fig. 7. Distribución de centros incorporados a iniciativas de BE

Comenzábamos nuestro trabajo dando cuenta de una realidad: el hecho de nacer en el momento histórico donde las tecnologías digitales y su uso son claves no supone la adquisición de las habilidades y conocimientos que se precisan para la sociedad actual en forma de CD [26]. Ante este hecho, seleccionados los 18 planes y programas educativos que desarrollan la CD de forma paralela a los núcleos curriculares de las áreas y materias, nos preguntábamos si la disposición de estas propuestas formativas está ofreciendo las mismas oportunidades para todo el alumnado y si la distribución real de estos programas, respecto a la red pública de centros, está siendo equilibrada y equitativa o se están produciendo mecanismos de exclusión.

Los datos indican una fuerte presencia de estos planes vertebrados desde la Administración Autonómica de Galicia, y que enriquecen de forma complementaria el currículo oficial. Sin embargo, frente al conjunto de la red de centros públicos, estos programas muestran una distribución desigual.

Recordemos que los centros educativos se postulan y lo que se deriva entre el conjunto de convocatorias y la respuesta de las instituciones es que esta realidad no es suficiente para garantizar una respuesta equitativa para todo el alumnado. Los datos recogidos lo hacen patente, ya que 282 centros de un total de 1100 analizados, una cuarta parte (25,6%), no se han incorporado en el curso académico 2019-2020 en ninguno de estos programas.

Estas iniciativas complementarias podrían no parecer necesarias para garantizar el desarrollo de la CD, sin embargo, la investigación desarrollada en el ámbito ordinario de las aulas revela un desarrollo desigual de las dimensiones que componen la CD además de una relación con el nivel socioeconómico de las familias [49]. Esta situación evidencia el papel crítico de las escuelas de cara a normalizar estos aprendizajes.

Esta situación también se revela en el análisis SIG. Una representación con cierta proporción, atendiendo a la densidad poblacional de centros de las provincias y zonas del territorio, que podría venir apoyada por el impulso puesto (en 6 de las 18 iniciativas) en incorporar centros de diferente tipología con alumnado diverso y considerando prioritaria la inclusión del rural, buscando ofrecer oportunidades y poniendo el foco en uno de los elementos críticos en la mejora de la CD [46,47]. La combinación de los datos cualitativos y cuantitativos ofrece una visión completa de la distribución de los planes y programas entre los centros educativos. Un 93,8% de los centros implicados en alguna de las estrategias de la Consellería refieren a CEIP, CEP, CPI e IES. Mientras que las EPAU y EEI quedan al margen, pues la mayoría de los programas excluyen las etapas educativas iniciales y de adultos, viéndose perjudicados por un lado los más pequeños, a pesar de la necesidad por incluir la CD a una edad temprana [49], y los adultos en proceso de alfabetización, siendo clave para la vida en el Siglo XXI. Ninguna iniciativa de la estrategia Edudixital o Digicraft, en colaboración con la AMTEGA, incluye estas enseñanzas entre sus destinatarios. La representación de las EEI, las EPAU y los centros de enseñanza de régimen especial viene favorecida por las

iniciativas de BE. También el Plan Proxecta incluye a estos colectivos en dos de los nueve programas analizados. Mientras que los CEE y CRA, centros tampoco considerados en un inicio por las estrategias de la AMTEGA [36] y fuera de E-Dixgal, son incluidos en la estrategia STEM. Además, se incorporan en programas del Plan Proxecta y especialmente en iniciativas de BE, resultando que más de la mitad de estos centros participa en alguna de las iniciativas y programas para la CD impulsados por la Administración.

El análisis de esta realidad también tiene limitaciones: el estudio parte de los centros adheridos a los programas escogidos cruzado con las dimensiones teóricas de la CD. Sin embargo, desconocemos los aprendizajes que realmente se desarrollan en los centros educativos con estos planes y qué dimensiones de la CD se trabajan. Tampoco tenemos una visión holística de los centros en el juego de las áreas y materias en combinación con estos programas.

En cualquier caso, la situación apunta a la necesidad de reforzar estas estructuras, no tanto en intensidad, sino en extensión con el fin de ofrecer una respuesta equitativa para todo el alumnado con independencia del centro de escolarización.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer al Grupo de Investigación Stellae (GI-1439) su apoyo y soporte, fundamentales en nuestra labor investigadora y para realizar este estudio.

REFERENCIAS

[1] Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, October, 9(5), 1-6.

[2] Sorrentino, P. (2018). The mystery of the digital natives' existence: Questioning the validity of the Prenskian metaphor. *First Monday*, vol. 23(10). <https://doi.org/10.5210/fm.v23i10.9434>

[3] Méndez, M. (2020). Así es la teleeducación en Galicia. La Voz de Galicia. Recuperado el 20 de abril de 2020 de <https://www.lavozdegalicia.es/noticia/galicia/2020/04/11/profesores-gallegosante-teleeducacion-hai-familias-sen-internet-alumnos-da-non-saben-axuntar-documentos/00031586611701199455755.htm>

[4] Bolívar, A. (2005). Equidad educativa y teorías de la justicia. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, (3)2, 42-69.

[5] Buckingham, D., & Martínez-Rodríguez, J. B. (2013). Interactive Youth: New Citizenship between Social Networks and School Settings. *Comunicar*, 20(40), 10-14. <https://doi.org/10.3916/C40-2013-02-00>

[6] Pérez-Marín, D.; Hijón-Neira, R.; & Martín-Lope, M. (2018). A Methodology Proposal based on Metaphors to teach Programming to children. *IEEE-RITA*, 13(1), 46-53.

[7] Alonso-Ferreiro, A. (2016). Competencia Digital y Escuela. Estudio de Caso Etnográfico en dos CEIP de Galicia [Universidade de Santiago de Compostela]. Recuperado el 15 de abril de 2020 de <https://www.educacion.gob.es/teseo/mostrarRef.do?ref=1338717>

[8] OCDE (2015), Students, computers and learning: Making the connection. PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>

[9] UNESCO. (2013). UNESCO ICT Competency Framework for Teachers. UNESCO. Recuperado el 20 de abril de 2020 de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721>

[10] Ferrari, A. (2012). Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks. Publications Office of the European Union. Retrieved April 20, 2020 in <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC68116.pdf>

[11] Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, Jefatura del Estado, BOE, No. 106.

[12] Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejorar de la calidad educativa, Jefatura del Estado, BOE, No. 295.

[13] Gewerc, A., & Martínez-Piñero, E. (Eds.). (2019). *Competencia digital y preadolescencia: los desafíos de la e-inclusión*. Síntesis.

[14] Van Deursen, A. J., & van Dijk, J. A. (2016). Modeling traditional literacy, Internet skills and Internet usage: An empirical study. *Interacting with computers*, 28(1), 13-26.

[15] van Dijk, J.A.G.M. (2005). *The deepening divide*. Sage

[16] Bolívar, A. (2010). *Competencias básicas y currículo*. Síntesis

[17] Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge university press.

[18] Ala-Mutka, K., Punie, Y., & Redecker, C. (2008). Digital competence for lifelong learning. *Institute for Prospective Technological Studies (IPTS), European Commission, Joint Research Centre. Technical Note: JRC, 48708, 271-282.*

[19] Alonso-Ferreiro, A., & Gewerc, A. (2018). Alfabetización mediática en la escuela primaria. Estudio de caso en Galicia. *Revista complutense de educación*, 29(2), 407-422.

[20] Gutiérrez, A., & Tyner, K. (2012). Educación para los medios, alfabetización mediática y competencia digital. *Comunicar*, 19(38), 31-39. <https://doi.org/10.3916/C38-2012-02-03>

[21] Ferrari, A. (2013). DIGCOMP a framework for developing and understanding digital competence in Europe. Publications Office of the European Union. Retrieved April 20, 2020, in <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC83167.pdf>

[22] Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). The Digital Competence Framework for Citizens. With eight proficiency levels and examples of use (EUR 28558 EN). Joint Research Centre. Retrieved April 20, 2020, in [http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1.pdf_\(online\).pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC106281/web-digcomp2.1.pdf_(online).pdf)

[23] Vuorikari, R., Punie, Carretero, S., & Van den Brande, L. (2016). DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Publications Office of the European Union. Retrieved April 20, 2020, in <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC83167.pdf>

[24] Howard, S. K., Chan, A., & Caputi, P. (2015). More than beliefs: Subject areas and teachers' integration of laptops in secondary teaching. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 360-369.

[25] Blau, I., Peled, Y., & Nusan, A. (2016). Technological, pedagogical and content knowledge in one-to-one classroom: teachers developing "digital wisdom". *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1215-1230.

[26] Resta, P., & Laferrière, T. (2015). Digital equity and intercultural education. *Education and Information Technologies*, 20(4), 743-756. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9419-z>

[27] Convocatorias Planes y Programas educativos de Galicia para la CD 2019_2020. figshare. Online resource. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.12296186.v1>

[28] Dougherty, D. (2012). The Maker Movement. *Innovations. Technology, Governance & Globalization*, 7(3), 11-14.

[29] Papert, S., & Harel, I. (1991). *Constructionism: research reports and essays, 1985-1990*. Ablex Publishing Corporation.

[30] Peppler, K., Kafai, Y., & Halverson, E. (2016). *Makeology in K-12, Higher, and Informal Education*. Routledge.

[31] Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 69(4), 20-26.

[32] Maeda, J. (2012). STEM to STEAM: Art in K-12 is Key to Economy, Edutopia. What Works in Education, The George Lucas Educational Foundation.

[33] Operti, R. (2017). 15 Claves de Análisis para Apuntalar la Agenda Educativa 2030. OIE-UNESCO.

[34] ORDEN de 15 de julio de 2015 por la que se establece la relación de materias de libre configuración autonómica de elección para los centros docentes en las etapas de educación secundaria obligatoria y bachillerato, y se regula su currículo y su oferta. Consellería de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria, DOG, No. 136.

[35] ORDEN de 3 de agosto de 2017 por la que se amplía la relación de materias de libre configuración autonómica de elección para los centros docentes en la etapa de educación secundaria obligatoria, y se regula su currículo y su oferta. Consellería de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria, DOG, No. 156.

[36] Fraga, F., & Alonso-Ferreiro, A. (2016). Presencia del libro de texto digital en Galicia: una mirada estadístico-geográfica del proyecto E-DIXGAL. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 20(1), 22.

[37] Johnson, B. & Onwuegbuzie, A. (2004). Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.

[38] Buscador Centros Educativos de Galicia: <http://www.edu.xunta.es/centroseducativos>

[39] R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>

- [40] Verd, J.M., & Porcel, S. (2012). An Application of Qualitative Geographic Information Systems (GIS) in the Field of Urban Social Science Using ATLAS.ti: Uses and Reflections. *Forum Qualitative Social Research*, 13(2). Recuperado el 15 de abril de 2020 de <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1847/3374>
- [41] Resoluciones planes y programas educativos de Galicia para la CD 2019_2020. [figshare](https://figshare.com/articles/Resoluciones_planes_y_programas_educativos_de_Galicia_para_la_CD_2019_2020/12296255). Online resource. https://figshare.com/articles/Resoluciones_planes_y_programas_educativos_de_Galicia_para_la_CD_2019_2020/12296255
- [42] Resnick, M., & Rosenbaum, E. (2013). Designing for tinkability. En M. Honey & D.E. Kanter (ed.) *Design, make, play: Growing the next generation of STEM innovators*. Routledge.
- [43] Peppler, K., & Wohlwend, K. (2018). Theorizing the nexus of STEAM practice. *Arts Education Policy Review*, 119(2), 88-99. <https://doi.org/10.1080/10632913.2017.1316331>
- [44] Gewerc, A. y Fraga-Varela, F. (2019). Competencia digital e inclusión social: cuando las condiciones socioculturales se imponen. En A. Gewerc y E. Martínez-Piñero (Eds.), *Competencia Digital y preadolescencia, Los desafíos de la e-inclusión* (pp. 21-42). Editorial Síntesis.
- [45] Guimeráns, P. (2018). E-textiles para la formación de profesorado en las áreas STEM. En INNODOCT/18. *International Conference on Innovation, Documentation and Education*. Editorial Universitat Politècnica de València. 561-571.
- [46] Hatlevik, Ove E., Throndsen, I., Loi, M., & Gudmundsdottir, G. B. (2018). Students' ICT self-efficacy and computer and information literacy: Determinants and relationships. *Computers & Education*, 118, 107-119. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.11.011>
- [47] Martínez-Piñero, E. M., Gewerc, A., & Groba, A. (2019). Nivel de competencia digital del alumnado de educación primaria en Galicia. La influencia sociofamiliar. *RED: Revista de Educación a Distancia*, 61, 2.
- [48] Schön, D. A. (1983). *Reflective Practitioner*. Basic Books.
- [49] UNICEF (2017). Estado Mundial de la Infancia 2017. Niños en un mundo digital. UNICEF. Recuperado el 12 de mayo de 2020 de <https://www.unicef.org/media/48611/file>

Almudena Alonso Ferreiro es Doctora en Diseño e Innovación en la Formación por la Universidade de Santiago de Compostela (USC). Desarrolla su docencia e investigación en el área de Tecnología Educativa, especialmente centra su interés en la Competencia Digital, la formación de futuros maestros y las potencialidades de los nuevos medios en los procesos educativos. Perteneció al Grupo Stellae (GI-1439) y al Grupo CIES-Uvigo (e-mail: almalonso@uvigo.es)

Fernando Fraga-Varela es Maestro de Educación Primaria y Doctor en Pedagogía. Desarrolla a lo largo de los últimos 15 años docencia en el área de Didáctica y Organización Escolar en la Universidade de Santiago de Compostela. Forma parte del Grupo Stellae (GI-1439) dirigido por Adriana Gewerc. Su espacio de investigación tiene como foco principal la Tecnología Educativa y su interrelación con ámbitos como su integración en los centros educativos e instituciones universitarias y no universitarias. Participa activamente en convocatorias de I+D de las que se derivan diversas publicaciones y colaboraciones a través de congresos nacionales e internacionales, artículos en revistas científicas y capítulos de libros. (e-mail: fernando.fraga@usc.es)

Paola Guimeráns es Doctora por la Universidad Complutense de Madrid con una tesis sobre E-textiles y Educación. Tiene un Master in Design and Technology por la Parsons School de Nueva York. Es especialista en enseñanzas STEAM y experta en Textiles Inteligentes. Desde hace más de una década trabaja como asesora en innovación educativa desarrollando proyectos para instituciones y empresas como Inditex, la Fundación Barrié, la Consejería de Educación de Madrid o la Xunta de Galicia. Ha trabajado como profesora para universidades como la Parsons School of Art and Design, el Istituto Europeo di Design o American University of Sharjah. Entre otros proyectos, es la autora de la plataforma de recursos tecnológicos PrototipadoLAB y la impulsora de la iniciativa educativa Aula STEAM. Ha impartido talleres y conferencias en el ámbito nacional e internacional. (e-mail: pguimerans@gmail.com)