

Capítulo 1

El estudio ICILS 2023

ICILS 2023



El estudio ICILS 2023

¿Se encuentra preparado el alumnado de 2.º de la ESO para estudiar, trabajar y vivir en un mundo digital?

COMPETENCIA DIGITAL

ICILS 2023 es el **tercer ciclo** del Estudio Internacional sobre Competencia Digital de la **IEA**



La **competencia digital** es la capacidad para investigar, crear y comunicarse utilizando los ordenadores en diferentes contextos



ICILS es un **indicador de referencia** para evaluar objetivos educativos estratégicos de la UE



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO



Núm. 340

Miércoles 30 de diciembre de 2020

Sec. I. Pág. 122868

La competencia digital es una de las ocho **competencias clave** establecidas en el sistema educativo español

PARTICIPACIÓN EN ICILS 2023



34 Países



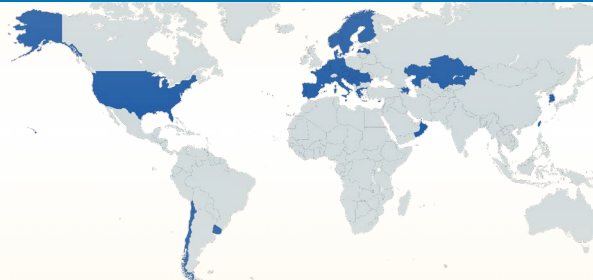
1 Entidad de referencia



22 Estados Miembros UE



11 CCAA



CENTROS, EQUIPOS DIRECTIVOS,
COORDINADORES/AS TIC

ESTUDIANTES

DOCENTES



508

11 779

6247



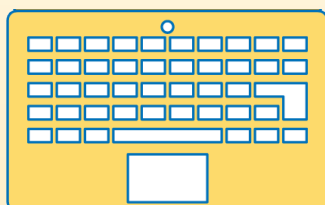
5000

130 000

60 000

CONTENIDO E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los **instrumentos** de evaluación son una **prueba cognitiva** y cuatro **cuestionarios de contexto**:



- **Alumnado**
- **Profesorado**
- **Coordinador/a TIC**
- **Equipo directivo**

Los **contenidos** sobre competencia digital del estudio giran en torno a cuatro **dominios**:



- **Comprensión del uso del ordenador**
- **Recopilación de información**
- **Producción de información**
- **Comunicación digital**

Capítulo 1

El estudio ICILS 2023

1.1. Información general

El Estudio Internacional sobre Competencia Digital (ICILS, *International Computer and Information Literacy Study*), de la Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo (IEA, *International Association for the Evaluation of Educational Achievement*), investiga en qué medida el alumnado de 8.º grado, que en nuestro país se corresponde con 2.º de la ESO (UNESCO, 2012), se encuentra preparado para estudiar, trabajar y vivir en un mundo digital. Esta cuestión es de especial relevancia en la actualidad debido al proceso de transformación digital que está experimentando la sociedad, por lo que el estudio mide las diferencias internacionales en cuanto a la capacidad que tienen los estudiantes de utilizar los ordenadores y las herramientas informáticas para investigar, crear y comunicarse, con el fin de participar eficazmente en diferentes contextos de la vida: el hogar, el centro educativo, el lugar de trabajo y, en general, la comunidad que les rodea.

Además de la evaluación básica de la competencia digital (CD) del alumnado, el estudio ICILS presenta también la posibilidad de evaluar a los estudiantes sobre pensamiento computacional (PC), mediante un módulo específico de carácter opcional. Esta evaluación adicional pretende indagar en el manejo de las herramientas de programación por parte de los estudiantes, y averiguar exactamente cómo los ordenadores pueden ayudarnos a resolver problemas. Sin embargo, este módulo específico no solo cubre contenidos sobre programación, sino que también versa sobre la estructuración y manipulación de conjuntos de datos.

Además del rendimiento del alumnado, ICILS recoge una serie variada de datos sobre el contexto específico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la competencia digital en los sistemas educativos, en la formación del profesorado y sus prácticas docentes, en el entorno escolar y específico del aula, así como en el ámbito familiar de los estudiantes.

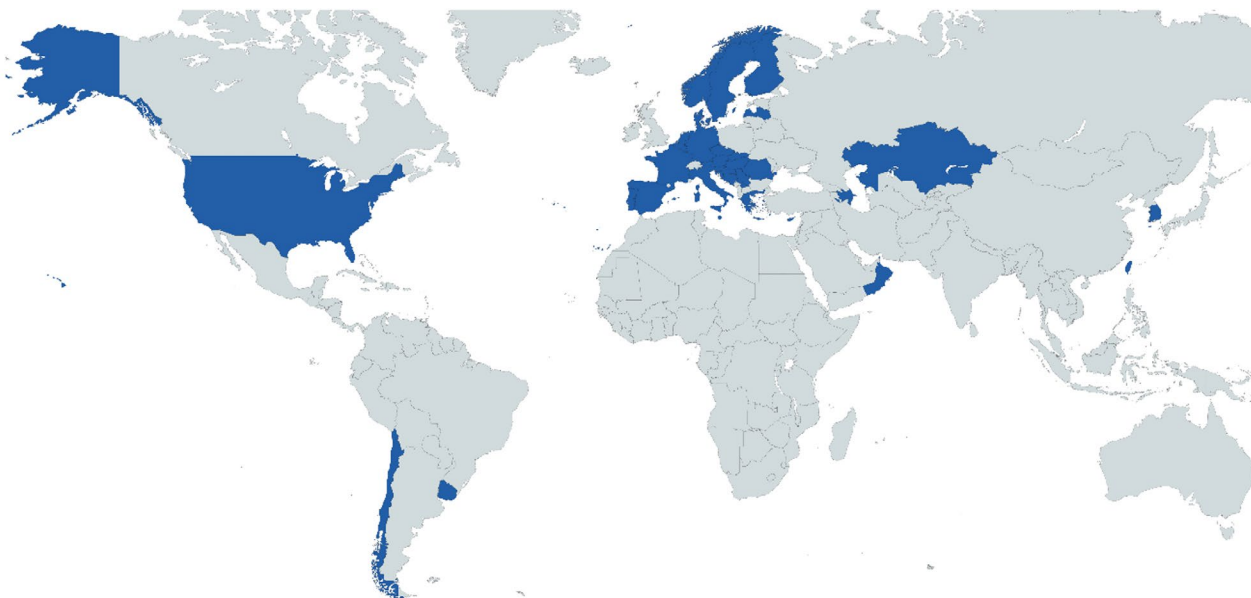
La habilidad del alumnado para recopilar, gestionar, producir e intercambiar información mediante el uso de ordenadores constituye el área de principal interés del estudio ICILS. Sin embargo, la rápida evolución tecnológica experimentada en los últimos años, representada por el desarrollo de la inteligencia artificial como herramienta de potencial impacto en la sociedad, así como la excepcional situación vivida como consecuencia de la pandemia, invita a incluir áreas temáticas adicionales en el estudio. Es por ello que, como novedad, ICILS ha implementado un cuestionario internacional optativo para los equipos directivos sobre el uso de *ChatGPT* en sus centros educativos. Asimismo, el estudio también trata de recopilar y contrastar información sobre el impacto de la COVID-19 en los sistemas educativos.

El uso pedagógico de las TIC ha suscitado especial interés en la investigación comparativa internacional de la IEA desde finales de los años ochenta (Pelgrum y Plomp, 2011). Como antecedente previo a ICILS destaca el Estudio sobre Ordenadores en Educación (COMPED, *Computers in Education Study*) realizado en dos fases entre 1989 y 1992, que puede considerarse como la primera evaluación en la materia, y que se centró en la disponibilidad y uso de los ordenadores en los centros educativos, estimando también el impacto en el rendimiento de los alumnos (Pelgrum y Plomp, 1991; Pelgrum, Reinen y Plomp, 1993). Entre 1998 y 1999, la IEA acometió el Segundo Estudio sobre Tecnologías de la Información en Educación (SITES, *Second Information Technology in Education Study*), recopilando datos de los sistemas educativos participantes en un primer módulo (Pelgrum y Anderson, 2001). El segundo módulo, realizado entre 2001 y 2002, investigó las innovaciones pedagógicas que se empleaban en las tecnologías de la información (Kozma, 2003). Con posterioridad, la evaluación SITES 2006 estudió el uso de las TIC por parte de profesores de matemáticas y ciencias de estudiantes de 8.º grado (Law, Pelgrum y Plomp, 2008).

Comparado con otras evaluaciones educativas internacionales, ICILS es un estudio relativamente joven, que comenzó hace una década, y tiene una periodicidad de 5 años. Por tanto, ICILS 2023 constituye el tercer ciclo de esta evaluación internacional, tras las pasadas ediciones de 2013 y 2018 (Fraillon, Ainley, Schulz, Friedman y Gebhardt, 2014; Fraillon, Ainley, Schulz, Friedman y Duckworth, 2020). Hasta el momento, España no había participado en este estudio, por lo que los resultados de ICILS 2023 permiten disponer, por vez primera, de datos y referencias educativas en materia de competencia digital. Sin embargo, España no ha intervenido en el módulo de pensamiento computacional ni en el cuestionario sobre inteligencia artificial implementados en este ciclo.

En la presente edición de ICILS 2023 han participado un total de 34 países y 1 entidad de referencia de diferentes áreas geográficas del mundo (Figura 1.1.). En particular, 22 de ellos son Estados miembros de la Unión Europea (UE). En torno a la mitad de los países ya había participado en ciclos previos, mientras que la otra mitad son países que concurren al estudio por primera vez, como es el caso de España. Un total de 24 países han optado por participar en el módulo de pensamiento computacional en este ciclo.

Figura 1.1. Mapa de países participantes en ICILS 2023



Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 1.1. se recogen los nombres de todos los países de ICILS 2023, indicándose, cuando procede, su participación en el módulo de pensamiento computacional, así como cualquier otra información relevante asociada a los mismos. Además, 11 comunidades y ciudades autónomas de España decidieron ampliar su muestra en el estudio para obtener datos representativos propios sobre competencia digital: Andalucía, Principado de Asturias, Canarias, Cantabria, Castilla y León, Cataluña, Ceuta, Comunidad Valenciana, Comunidad de Madrid, Melilla y La Rioja (Figura 1.2.).

Tabla 1.1. Países participantes en ICILS 2023

Alemania*	Estados Unidos*	Omán
Austria*	Finlandia*	Países Bajos*
Azerbaiyán	Francia*	Portugal*
Bélgica (Flamenca)*	Grecia	República Checa*
Bosnia-Herzegovina	Hungría	República Eslovaca*
Chile	Italia*	Rumanía
Chipre	Kazajistán	Serbia*
Corea*	Kosovo ¹	Suecia*
Croacia*	Letonia*	Taiwán*
Dinamarca*	Luxemburgo*	Uruguay*
Eslovenia*	Malta*	Entidad de referencia
España	Noruega*	Renania del Norte-Westfalia (Alemania)

(*) Países participantes en el módulo de pensamiento computacional (PC).

Fuente: elaboración propia.

Figura 1.2. Mapa de comunidades y ciudades autónomas españolas que ampliaron su muestra en ICILS 2023



Fuente: elaboración propia.

1. Estado con reconocimiento internacional limitado. Esta designación se realiza sin perjuicio de las posiciones sobre el estatus y está en consonancia con la Resolución 1244/1999 del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas y la Opinión de la CIJ sobre la declaración de independencia de Kosovo.

La población objetivo del estudio es el alumnado de 8.º grado (2.º de la ESO en España), siendo requisito de la IEA que la media de edad en el momento de la evaluación del alumnado participante sea de 13,5 años o más. Rumanía, que evaluó al alumnado en el primer semestre del curso escolar, no cumplió este requisito, por lo que los datos de este país no han contribuido a la media internacional de ICILS 2023. Adicionalmente, y para evaluar un grupo de edad similar al de otros países nórdicos, Noruega ha seleccionado al alumnado de 9.º grado como población objetivo para acometer el estudio en dicho país.

En relación con la participación, cada país selecciona una muestra aleatoria representativa del alumnado a escala nacional para representar a la población objetivo de ICILS 2023 con una significatividad del 95 % y, al mismo tiempo, reducir al mínimo la carga de la evaluación de los centros y del alumnado. Todos los países y regiones de referencia partieron de un diseño básico consistente en un mínimo de 150 centros, excepto en los sistemas educativos muy pequeños, donde todos los centros se incluyeron en la muestra. En cada centro educativo se seleccionaron aleatoriamente una o más clases completas. España aportó a la muestra del estudio 508 centros (con sus correspondientes equipos directivos y coordinadores/as TIC), 11 799 estudiantes y 6247 docentes.

El presente informe nacional ICILS 2023 muestra los resultados de rendimiento del alumnado junto con los correspondientes análisis de variables demográficas y de contexto, analizando los resultados de España y las comunidades y ciudades autónomas que ampliaron su muestra, y comparándolos con los resultados de los países seleccionados, el promedio ICILS 2023 y el promedio de los países miembros de la Unión Europea (UE) participantes en esta edición. Para obtener el Promedio ICILS 2023 se efectúa la media aritmética de las variables a analizar de los 30 países que han participado en el estudio, exceptuando Rumanía, y que presentan una muestra estadísticamente significativa.² De igual manera se procede con los 22 países miembros de la Unión Europea para calcular el Promedio UE.

Los resultados recogidos en las figuras que se presentan a lo largo de todo el documento pueden consultarse también digitalmente, e incluso de manera interactiva, en la página web de este Informe español.³ Para ampliar la información aquí recogida, se recomienda también consultar la versión internacional del informe ICILS 2023.⁴ Este primer informe del estudio se centra fundamentalmente en los datos proporcionados por el alumnado. Sin embargo, para dar a conocer el resto de resultados de ICILS, la IEA tiene prevista la difusión futura de otra serie de informes posteriores, enfocados a temas más específicos y con formatos de publicación más breves.

1.2. Importancia de ICILS 2023

La informática ha transformando completamente nuestra sociedad, revolucionando incluso la manera de aprender. La educación en el siglo XXI no puede entenderse sin el empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), que han puesto al servicio de la comunidad educativa la utilidad de internet, la informática y los nuevos medios de comunicación. Preparar a los estudiantes de generaciones futuras para la sociedad digitalizada en la que están inmersos a través de las políticas educativas es una de las responsabilidades principales de los países y entidades gubernamentales. Así, ICILS proporciona a los sistemas educativos y a los responsables políticos una fuente importante de datos sobre los contextos y resultados de los programas educativos relacionados con la competencia digital. El estudio ayuda a los países a comprender cómo se utilizan las TIC en el aula y su impacto en los métodos de enseñanza. También proporciona evidencias de cómo la competencia digital y el pensamiento computacional de los estudiantes se relacionan con contextos extraescolares que apoyan el aprendizaje.

2. Los resultados de Chile, Estados Unidos y Países Bajos no se incluyen en el presente informe dado que no obtuvieron una tasa de participación suficiente como para obtener datos comparables estadísticamente con el resto de países participantes, según los estándares de calidad exigidos por la IEA. Asimismo, tampoco se detallan en este informe los resultados de Renania del Norte-Westfalia al no tratarse de un país en su totalidad, si bien los datos recogidos en este *land* alemán han contribuido a los resultados de Alemania en su conjunto.

3. <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/estudio-icils-2023/portada.html>

4. <https://www.iea.nl/publications/icils-2023-international-report>

A través de la recogida de datos y su ulterior análisis, ICILS pretende mejorar los conocimientos básicos, las destrezas y la comprensión que los estudiantes necesitan para desenvolverse con éxito en entornos informáticos y dinámicos. La participación en el estudio proporciona a los participantes datos comparativos fiables para ayudar a configurar sus políticas educativas en estos aspectos críticos. Además, la información recabada en ICILS permite a los países supervisar su progreso hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la UNESCO, tales como el objetivo 4, que pretende garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

Por otro lado, en el contexto europeo, la competencia digital está bien establecida en los sistemas educativos de los países miembros, a partir de la Recomendación del Consejo de la Unión Europea, de mayo de 2018, relativa a las competencias para el aprendizaje permanente (Consejo de la Unión Europea, 2018). Con la entrada en vigor en 2020 de la última ley educativa, la Ley Orgánica de Modificación de la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE), la competencia digital ha quedado establecida como una de las ocho competencias clave recogidas en el perfil de salida que el alumnado debe haber adquirido y desarrollado al finalizar la enseñanza obligatoria en España. Dada su importancia, existe la necesidad de conocer en qué estado se encuentra la competencia digital en el contexto de la Unión Europea.

Adicionalmente, la Resolución del Consejo relativa a un marco estratégico para la cooperación europea en el ámbito de la educación y la formación con miras al Espacio Europeo de Educación y más allá (Consejo de la Unión Europea, 2021), ha establecido una serie de niveles de referencia del rendimiento medio europeo en educación y formación para apoyar sus prioridades estratégicas en el periodo comprendido entre 2021 y 2030. Dichos niveles deben basarse únicamente en datos comparables y fiables y tener en cuenta las diferentes situaciones de cada uno de los Estados miembros, sin considerar objetivos específicos que cada país tendría que conseguir para 2025 o 2030. Sobre esta base, los Estados miembros han aprobado siete objetivos generales, a escala de la Unión Europea, que se deberían alcanzar. En particular, el segundo objetivo implica al alumnado con un bajo rendimiento en capacidades digitales, donde ha quedado establecido que, para 2030, el porcentaje de alumnado de 8.º grado con un bajo rendimiento en competencia digital debe ser inferior al 15 %. Es aquí donde ICILS 2023 juega un papel crucial, puesto que constituye el indicador de referencia para evaluar dicho objetivo estratégico. Por lo tanto, los resultados de este estudio resultan altamente importantes tanto desde el punto de vista nacional como del europeo.

1.3. La competencia digital en España

En los últimos años ha habido un renovado interés por una verdadera transformación digital en numerosos ámbitos de la sociedad española, que se ha acelerado exponencialmente como consecuencia de la pandemia. La integración de las nuevas tecnologías digitales en diferentes sectores, como el económico o el educativo, ha propiciado cambios profundos en el funcionamiento de los mismos y en la manera de establecer nuevas relaciones profesionales, comunicarse o informarse. En el entorno educativo, la crisis sanitaria de la COVID-19 ha tenido un enorme impacto en los estudiantes españoles, y ha supuesto un desafío a su nivel de competencia digital al verse obligados a trabajar en un entorno eminentemente tecnológico. Desde entonces, se ha evidenciado la necesidad de realizar inversiones económicas y reformas estructurales en educación desde el punto de vista político.

De una parte, la agenda España Digital 2026,⁵ lanzada por el gobierno en julio de 2020, constituye la hoja de ruta para impulsar el proceso de transformación digital, actuando en una triple dimensión: *i*) infraestructuras y tecnología; *ii*) economía; y *iii*) personas. Así, se han puesto en marcha ocho planes digitales específicos para dirigir dicha transformación a través de doce ejes vertebrados: el noveno de estos ejes, de competencias digitales, incide directamente en materia educativa. En este contexto, el Plan de Digitalización y Competencias Digitales del Sistema Educativo (*#DigEdu*) tiene como objetivo avanzar y mejorar en la digitalización de la educación, tanto en

5. <https://espanadigital.gob.es/>

los recursos tecnológicos disponibles para la comunidad educativa (Programa para la Digitalización del Sistema Educativo, *#EcoDigEdu*), como en la integración efectiva y eficaz de las tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Programa para la mejora de la competencia digital del sistema educativo, *#CompDigEdu*). Para ello, se ha contado con una inversión superior a 1400 millones de euros, mediante reparto territorial de fondos a las CCAA. En cuanto a dispositivos, y con el objetivo de reducir la brecha digital, la iniciativa Educa en Digital ha dotado con 500 000 dispositivos a los centros educativos. Además, el programa Escuelas Conectadas les ha podido proporcionar también una buena conectividad de banda ancha. Por su parte, los fondos *NextGeneration* de la Unión Europea han permitido digitalizar 240 000 aulas y proporcionar 300 000 ordenadores y tabletas.

La concreción y desarrollo del Plan *#DigEdu* ha sido elaborado por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF), del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes.⁶ Sus acciones se han dirigido a la adquisición y mejora de las competencias digitales de los distintos miembros de la comunidad educativa. Para ayudar y guiar a los centros educativos, se ha establecido la elaboración del Plan Digital de Centro, mientras que para los docentes se ha publicado el Marco de Referencia de la Competencia Digital del Profesorado con el fin de acreditar su nivel en dicha competencia, desarrollando también metodologías avanzadas para su formación, incluso en robótica y programación. Asimismo, el INTEF también ha programado iniciativas y actividades formativas para apoyar a las familias en la labor de acompañamiento del proceso educativo y de desarrollo de los estudiantes para una sociedad digital.

Por otra parte, en lo referente al currículo, con la LOMLOE la competencia digital ha pasado a ser una de las competencias clave a evaluar. Esta no se limita a una única área o materia, sino que aparece de forma explícita a lo largo de todo el desarrollo curricular. La competencia digital se inicia en la Educación Infantil y, progresivamente, se va introduciendo y adecuando a la madurez del alumnado durante la Educación Primaria. En la Educación Secundaria Obligatoria todas las materias recogen también el desarrollo de competencias específicas enfocadas a la adquisición de la competencia digital. Específicamente, se ha introducido en el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria la asignatura “Tecnología y Digitalización”, con carácter obligatorio, que asienta los conocimientos, destrezas y actitudes en competencia digital. Desde esta materia, se fomenta el uso crítico, responsable y sostenible de la tecnología, su impacto en la sociedad, en la sostenibilidad ambiental y en la salud, el respeto por las normas establecidas para la participación en la red, así como la adquisición de valores que fomenten la igualdad y el respeto hacia los demás y hacia el trabajo propio. Las comunidades autónomas también han desarrollado sus propias materias relacionadas con la robótica, la programación, la informática, etc., que complementan la oferta formativa para el alumnado en las diferentes vertientes de la competencia digital. Para facilitar la adquisición de estas competencias, el MEFPD está desarrollando el Programa Código Escuela 4.0 que, con una dotación de 360 millones de euros, va a permitir que los centros reciban el material necesario para trabajar la robótica y la programación, y el profesorado acceda a la formación y el acompañamiento necesarios. Además, el nuevo currículo también hace hincapié en la protección de los estudiantes frente a los daños físicos y emocionales/sociales asociados al uso de las TIC.

No obstante, es importante reseñar que el currículo vigente para el alumnado que participó en ICILS 2023 era el de la anterior ley educativa, la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE), que mantenía el enfoque de implementar el uso de las TIC transversalmente, mediante su uso en otras materias del currículo, y no mediante materias específicas.

1.4. Características de ICILS 2023

El objetivo del estudio ICILS es investigar el nivel de competencia digital y de pensamiento computacional de los estudiantes, estableciendo la relación de dichos resultados con las características previas del alumnado y su experiencia en el uso de las TIC y la informática. En consecuencia, para este ciclo del estudio se plantean dos

6. Para más información, puede consultarse el apartado de Competencia digital educativa en la web del INTEF: <https://intef.es/>

conjuntos idénticos de preguntas de investigación (CD y PC), íntimamente relacionadas con la medida de estas competencias y sus contextos. Los Informes internacional y nacional de resultados pretenden dar respuesta a dichos interrogantes sobre los que gira el estudio.

En relación a la competencia digital y al pensamiento computacional, se han establecido las siguientes cinco cuestiones a analizar en ICILS 2023:

1. ¿Qué variaciones existen en CD o PC del alumnado entre países y dentro de ellos?
2. ¿Cómo se imparte la CD o el PC en los distintos países y qué aspectos de los mismos y de sus centros educativos están relacionados con el nivel de CD o PC de los estudiantes?

Algunos de estos aspectos de los centros y los sistemas educativos que podrían estar relacionados con la CD del alumnado son:

- a) Enfoques generales y prioridades concedidas a la CD a nivel de sistema educativo y de centro.
- b) Coordinación y colaboración escolar en el uso de las TIC en la enseñanza.
- c) Prácticas escolares y docentes relacionadas con el uso de las tecnologías en la CD del alumnado.
- d) Competencia, actitudes y experiencia del profesorado en el uso de ordenadores.
- e) Recursos TIC de los centros educativos.
- f) Formación del profesorado.
- g) Liderazgo escolar en tecnología.

3. ¿Cómo ha cambiado la CD o el PC desde ICILS 2013 o 2018, respectivamente?
4. ¿Qué aspectos personales y sociales de los estudiantes (como género y nivel socioeconómico) están relacionados con la CD o el PC de los estudiantes?
5. ¿Cuáles son las relaciones entre los niveles de acceso, familiaridad y competencia en el uso de ordenadores manifestados por el alumnado y su rendimiento real en CD o PC?

Además de estas cinco preguntas de investigación principales y comunes, tanto para la CD como para el PC se plantea adicionalmente una nueva pregunta que las interrelaciona:

6. ¿Cuál es la asociación entre los niveles de CD y PC de los estudiantes y cómo ha cambiado desde 2018?

Para poder abordar adecuadamente las respuestas a estas preguntas de investigación, la IEA ha confeccionado el correspondiente Marco de evaluación que identifica y define todos los aspectos que deben considerarse en la prueba cognitiva y los cuestionarios de contexto del presente ciclo.

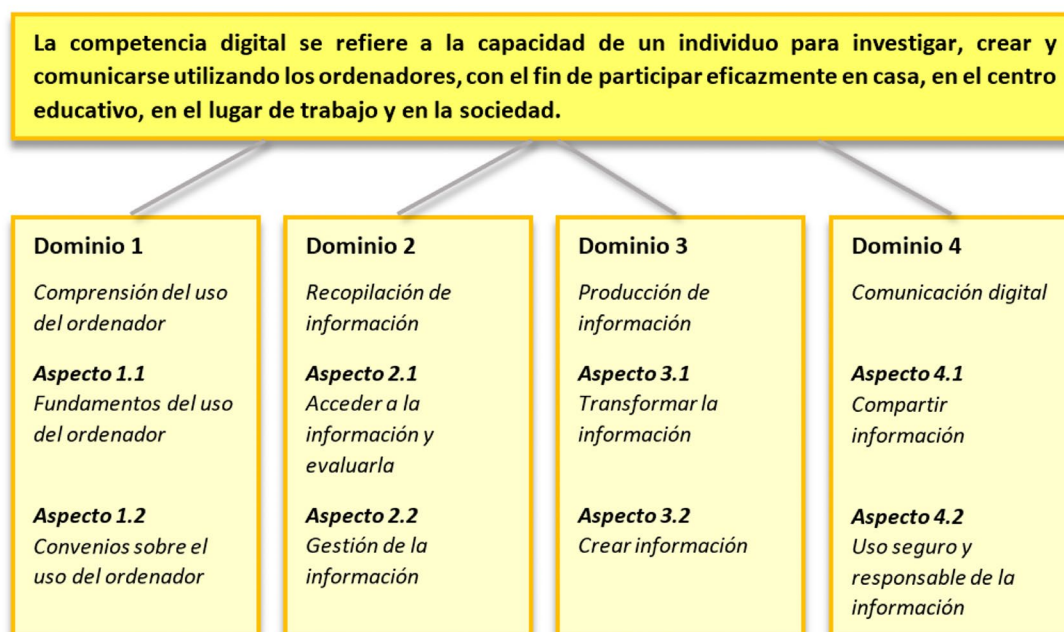
1.4.1. Marco de evaluación

El Marco de evaluación de ICILS 2023 proporciona la base conceptual para la elaboración de los instrumentos de evaluación, y supone el documento teórico de referencia para la adecuada comprensión del estudio, su diseño, su contenido, sus objetivos y sus implicaciones (Fraillon *et al.*, 2023). El documento puede desglosarse en dos marcos principales, uno para el constructo de CD y otro para el de PC, y un tercer marco de carácter contextual.

Marco de competencia digital (CD)

La definición de CD descrita para el estudio ICILS (Figura 1.3.) quedó establecida en 2013, y se ha mantenido para los dos ciclos posteriores (2018 y 2023). Esta definición aglutina tanto la competencia técnica (informática) como la capacidad intelectual (competencias convencionales, incluida la de la información). El constructo de CD queda desarrollado en cuatro dominios que comprenden las destrezas, los conocimientos y la comprensión que aborda la evaluación de la CD (Figura 1.3.). A su vez, cada dominio se subdivide en dos aspectos que lo concretan, y que quedan resumidos en la Tabla 1.2.

Figura 1.3. El constructo de CD del Marco de evaluación ICILS 2023



Fuente: traducción basada en el Marco de evaluación ICILS 2023, <https://www.iea.nl/publications/icils-2023-assessment-framework>

Tabla 1.2. Dominios del Marco de CD de ICILS 2023

Dominio 1: comprensión del uso del ordenador	
Refiere a los conocimientos técnicos fundamentales y a las habilidades que sustentan el uso operativo de los ordenadores como herramientas para trabajar con la información, incluyendo el conocimiento y la comprensión de las características y funciones genéricas de los ordenadores.	
Aspecto 1.1: fundamentos del uso del ordenador	Aspecto 1.2: convenciones sobre el uso del ordenador
Engloba el conocimiento y la comprensión de los principios subyacentes a su funcionamiento, más que los detalles técnicos de cómo funcionan exactamente. Este conocimiento y comprensión sustentan un uso eficaz y eficiente del ordenador, incluida la resolución de problemas técnicos básicos.	Engloba el conocimiento y uso de las convenciones de la interfaz de <i>software</i> que ayudan al usuario a comprenderlo y manejarlo. Este conocimiento favorece el uso eficaz de las aplicaciones, incluido el uso de dispositivos o aplicaciones con los que el usuario no está familiarizado.

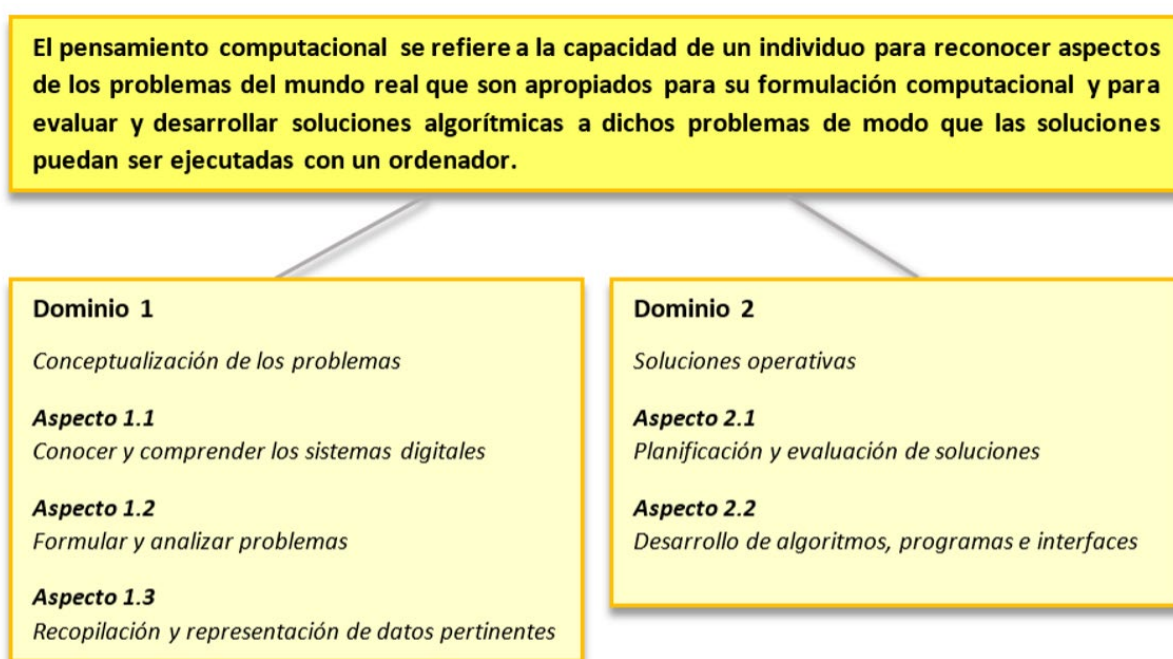
Dominio 2: recopilación de información	
Refiere a los elementos receptivos y organizativos del tratamiento y gestión de la información.	
Aspecto 2.1: acceso y evaluación de la información	Aspecto 2.2: gestión de la información
Engloba los procesos de investigación combinados que permiten a una persona encontrar, recuperar y emitir juicios sobre la relevancia, integridad y utilidad de la información informatizada.	Engloba la comprensión y aplicación de técnicas y herramientas para manejar, organizar, almacenar y proteger la información informatizada.
Dominio 3: producción de información	
Refiere al uso de los ordenadores como herramientas productivas para pensar y crear.	
Aspecto 3.1: transformación de la información	Aspecto 3.2: creación de información
Incluye la capacidad de una persona para utilizar los ordenadores con el fin de modificar y presentar la información de forma que mejore su claridad y eficacia comunicativa para audiencias y propósitos específicos.	Engloba la capacidad de utilizar ordenadores con el fin de diseñar y generar productos de información adaptados a fines y públicos específicos, pudiendo implicar la creación de contenidos totalmente nuevos o la ampliación de los ya existentes, para generar nuevos conocimientos.
Dominio 4: comunicación digital	
Refiere a las competencias asociadas al intercambio de información a través de diversas plataformas en línea (mensajería instantánea, redes sociales, otros foros comunitarios públicos o privados), junto con las responsabilidades sociales, jurídicas y éticas que conlleva compartir información con otras personas, incluyendo también la aplicación de estrategias y mecanismos de protección contra el uso indebido de las herramientas de comunicación y la información personal por parte de terceros.	
Aspecto 4.1: compartición de la información	Aspecto 4.2: uso seguro y responsable de la información
Engloba el conocimiento y comprensión de cómo se utilizan y pueden utilizarse los ordenadores, así como su empleo para intercambiar información con otras personas, incluyendo las convenciones establecidas por plataformas informáticas de comunicación (correo electrónico, mensajería instantánea, blogs, wikis, plataformas para compartir medios, redes sociales).	Engloba la comprensión de las cuestiones legales y éticas de la comunicación informática, desde las perspectivas tanto de un creador de contenidos como de un consumidor de información.

Fuente: traducción basada en el Marco de evaluación ICILS 2023, <https://www.iea.nl/publications/icils-2023-assessment-framework>

Marco de pensamiento computacional (PC)

La definición de PC descrita para el estudio ICILS (Figura 1.4.) quedó establecida en 2018 y se ha mantenido para la presente edición. La definición es coherente con el enfoque del PC para la resolución de problemas en el que estos y sus soluciones están enmarcados de una manera adecuada en algoritmos y pasos que pueden ejecutarse por ordenador. El constructo PC queda desarrollado en dos dominios que engloban las capacidades, conocimientos y comprensión que aborda la evaluación del PC (Figura 1.4.). A su vez, cada dominio se subdivide en dos o tres aspectos que lo desarrollan, y que aparecen resumidos en la Tabla 1.3.

Figura 1.4. El constructo PC del Marco de evaluación ICILS 2023



Fuente: traducción basada en el Marco de evaluación ICILS 2023, <https://www.iea.nl/publications/icils-2023-assessment-framework>

Tabla 1.3. Dominios del Marco de PC de ICILS 2023

Dominio 1: conceptualización de los problemas		
Refiere a que los problemas deben entenderse y enmarcarse antes de poder desarrollar soluciones, de forma que el pensamiento algorítmico o sistemático pueda ayudar en el proceso de desarrollo de soluciones.		
Aspecto 1.1: conocimiento y comprensión de los sistemas digitales	Aspecto 1.2: formulación y análisis de problemas	Aspecto 1.3: recopilación y representación de datos pertinentes
Engloba la capacidad de identificar y describir las propiedades de los sistemas mediante la observación de la interacción de los componentes dentro de un sistema.	Engloba la descomposición de un problema en partes más pequeñas y manejables, y la especificación y sistematización de características de la tarea para poder desarrollar una solución computacional (con ayuda de un ordenador o dispositivo digital).	Engloba el conocimiento y la comprensión de las características de los datos, y de los mecanismos disponibles para recopilar, organizar y representar dichos datos para su análisis.
Dominio 2: soluciones operativas		
Refiere a los procesos asociados a la creación, aplicación y evaluación de respuestas de sistemas informáticos a problemas del mundo real, incluyendo los procesos iterativos de planificación, aplicación, prueba y evaluación de soluciones algorítmicas (bases potenciales de la programación), y la comprensión de las necesidades de los usuarios y su posible interacción con el sistema en desarrollo.		
Aspecto 2.1: planificación y evaluación de soluciones	Aspecto 2.2: desarrollo de algoritmos, programas e interfaces	
Engloba el proceso de establecer los parámetros de un sistema, incluido el desarrollo de especificaciones funcionales o requisitos relacionados con las necesidades de los usuarios y los resultados deseados, con vistas a diseñar e implantar las características clave de una solución.	Engloba el razonamiento lógico que sustenta el desarrollo de algoritmos (y códigos) para resolver problemas, normalmente utilizando la aplicación sistemática de pasos o reglas necesarios para realizar una tarea, la automatización del algoritmo o la creación de una interfaz entre los usuarios y el sistema.	

Fuente: traducción basada en el Marco de evaluación ICILS 2023, <https://www.iea.nl/publications/icils-2023-assessment-framework>

Marco contextual

El marco contextual describe la información recopilada para ayudar a comprender las variaciones en CD y PC, reflejando la perspectiva de que su aprendizaje tiene lugar dentro de una estructura multinivel, donde cada estudiante se sitúa en contextos superpuestos de aprendizaje escolar y extraescolar, ambos integrados en una comunidad más amplia que comprende las dimensiones local, nacional, supranacional e internacional. Al igual que en ciclos anteriores, este marco distingue cuatro niveles contextuales superpuestos:

- *Comunidad*: comprende los contextos de las comunidades locales, así como las características del sistema educativo y del país. Además, abarca el contexto global, un factor ampliamente potenciado por el acceso a internet. Es el nivel contextual más amplio en el que tiene lugar el aprendizaje de la CD y el PC.

- *Centros educativos y aulas:* abarca todos los factores relacionados con el centro educativo. Dada la naturaleza transversal del aprendizaje de la CD y el PC, no resulta útil distinguir entre el nivel de aula y el nivel del centro.
- *Entorno doméstico:* relacionado con las características del entorno del estudiante, especialmente en lo que se refiere a los procesos de aprendizaje asociados a la familia, el hogar y otros contextos extraescolares inmediatos.
- *Individual:* engloba las características personales del estudiante, los procesos de aprendizaje y el nivel de CD y PC de la persona en cuestión.

Adicionalmente, los factores contextuales en el proceso de aprendizaje pueden clasificarse en:

- *Antecedentes:* factores exógenos que condicionan la forma en que tiene lugar el aprendizaje de la CD y el PC, y no están influenciados por las variables o resultados del mismo.
- *Procesos:* factores que influyen directamente en el aprendizaje de la CD y el PC. Están limitados por los antecedentes y otros factores de nivel superior.

1.4.2. Instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación de ICILS 2023 pretenden recopilar resultados y variables de contexto de diferentes maneras. Los materiales dirigidos al alumnado español consisten en una prueba cognitiva y un cuestionario de contexto. Por otra parte, el equipo directivo de los centros educativos, sus correspondientes coordinadores TIC y el profesorado de los mismos están llamados también a rellenar sendos cuestionarios. Asimismo, el propio centro coordinador del estudio recaba información adicional mediante la encuesta de contexto nacional.

La prueba de conocimiento del alumnado constituye la principal fuente para conocer el rendimiento de los estudiantes de 2.º de ESO en competencia digital. Para ello, se han diseñado un total de 7 módulos de evaluación con temáticas actuales y variadas, consistentes en un número variable de preguntas o ítems de carácter breve, y una tarea larga a elaborar al final de cada módulo. Entre ellos, 4 módulos son de tendencia o anclaje, es decir, comunes a las evaluaciones previas para poder analizar la evolución del rendimiento a lo largo del tiempo, mientras que los otros 3 módulos son completamente nuevos para ICILS 2023. Todos ellos presentan una interfaz que mimetiza entornos informáticos reales, tanto de internet como aplicaciones de escritorio particulares. Durante el desarrollo de la prueba, cada estudiante debe completar por ordenador 2 módulos de evaluación, seleccionados de manera aleatoria, en un tiempo máximo de 30 minutos para cada uno de ellos.⁷ Los ítems desarrollados para el test cognitivo incluyen preguntas de elección múltiple, ítems de respuesta abierta y tareas largas utilizando contenidos web y programas de *software* (procesadores de texto, programas de presentación, etc.).

Por otra parte, el cuestionario del estudiante consta de 27 preguntas que dan a conocer las variables contextuales del alumnado, abordando las características personales del mismo, su experiencia y empleo de los ordenadores y las TIC para realizar diferentes tareas dentro y fuera del entorno escolar, así como sus actitudes hacia el uso de dispositivos informáticos. El tiempo estimado para que el alumnado rellene este cuestionario es de unos 30 minutos.

Con el fin de recoger información de otras variables contextuales que inciden directamente en el estudio, se invita también a participar a los restantes miembros de la comunidad escolar en sendos cuestionarios de unas 19-24 preguntas, con una media hora de duración estimada. El cuestionario del profesorado se centra en las percepciones sobre distintos factores y aspectos de las TIC, tales como su experiencia previa, su uso cotidiano

7. En el anexo del informe digital pueden consultarse pantallazos con ejemplos de ítems liberados de dos módulos de evaluación utilizados en ICILS 2023. Sin embargo, dado el carácter interactivo y dinámico de las pantallas de la prueba, se recomienda consultar la página web del informe, donde se puede encontrar más información al respecto: <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/estudio-icils-2023/portada.html>.

en el aula y la formación permanente en las mismas. La información proporcionada por el coordinador/a TIC en su cuestionario gira en torno a la provisión de recursos del centro y al apoyo técnico y pedagógico para los docentes en la utilización de las TIC. Finalmente, el cuestionario del equipo directivo engloba las características del centro escolar y sus políticas, procedimientos y prioridades generales en cuanto a las TIC. Asimismo, también incluye cuestiones relacionadas con la influencia de la pandemia en la enseñanza y el aprendizaje en sus centros. Las preguntas empleadas en los cuatro cuestionarios de contexto del alumnado, profesorado, coordinador/a TIC y equipo directivo consisten en ítems de tipo Likert (valoración de una serie de afirmaciones en una escala de varios puntos), preguntas de respuesta múltiple, ítems de respuesta categórica (elección de la opción más apropiada entre dos o más categorías de respuesta), junto con cuestiones de respuesta abierta.

Por último, señalaremos que todas las operaciones necesarias durante las fases de Estudio Piloto y Estudio Principal se llevaron a cabo bajo los rigurosos estándares técnicos de la IEA, los cuales están reflejados en los manuales y guías proporcionados. De esta forma, el centro nacional encargado de coordinar el estudio en España ha seguido estrictamente dichos documentos con el fin de garantizar la calidad y comparabilidad de los resultados de la evaluación. Además, la IEA se ha encargado de proporcionar los programas y herramientas informáticas adecuadas, así como formación al respecto para la gestión y desarrollo de los instrumentos de evaluación.

1.5. Referencias

Consejo de la Unión Europea (2018). *Recomendación del Consejo, de 22 de mayo de 2018, relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente (Texto pertinente a efectos del EEE)*. Obtenido de: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01))

Consejo de la Unión Europea (2021). *Resolución del Consejo relativa a un marco estratégico para la cooperación europea en el ámbito de la educación y la formación con miras al Espacio Europeo de Educación y más allá (2021-2030)*. Obtenido de: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021G0226\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021G0226(01))

Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. y Duckworth, D. (2020). *Preparing for life in a digital world: IEA international computer and information literacy study 2018 international report*. Springer Cham. Obtenido de: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-38781-5>

Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. y Gebhardt, E. (2014). *Preparing for life in a digital age: The IEA International Computer and Information Literacy Study international report*. Springer Cham. Obtenido de: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-14222-7>

Fraillon, J., Rožman, M., Duckworth, D., Dexter, S., Bundsgaard, J. y Schulz, W. (2023). *IEA International Computer and Information Literacy Study 2023: Assessment Framework*. IEA. Obtenido de: https://www.iea.nl/sites/default/files/2023-12/20231221%20ICILS2023_Assessment_Framework_Final_0.pdf

Kozma, R. (2003). *Technology, innovation, and education change: A global perspective. A report of the Second Information Technology in Education Study (SITES) Module 2*. Eugene, OR: International Society for Technology in Education (ISTE). Obtenido de: <https://www.iea.nl/publications/study-reports/international-reports-iea-studies/technology-innovation-and-educational>

Law, N., Pelgrum, W. y Plomp, T. (2008). *Pedagogy and ICT use in schools around the world: Findings from the IEA SITES 2006 study*. Hong Kong SAR: Comparative Education Research Centre/Springer, University of Hong Kong. Obtenido de: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4020-8928-2>

Pelgrum, W. J y Anderson, R. E. (Eds.). (2001). *ICT and the emerging paradigm for lifelong learning: An IEA educational assessment of infrastructure, goals, and practices in twenty-six countries* (2ª ed.). Ámsterdam, Países Bajos: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). Obtenido de: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=2aebe8b7e2e1a941d1aee4b0c1a05b0f25fd08fb>

Pelgrum, W. J. y Plomp, T. (1991). *The use of computers in education worldwide: Results from the IEA "Computers in Education" survey in 19 educational systems*. Oxford, Reino Unido: Pergamon Press. Obtenido de: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED337157.pdf>

Pelgrum, W. J. y Plomp, T. (2011). *IEA assessments of information and communications technologies (ICT)*. En Papanastasiou, C., Plomp, T. y Papanastasiou, E. (Eds.), *IEA 1958-2008: 50 years of experiences and memories*. Culture Center of the Kykkos Monastery. Obtenido de: https://www.iea.nl/sites/default/files/2019-04/IEA_1958-2008.pdf

Pelgrum, W. J., Reinen, I. A. M. J. y Plomp, T. (Eds.). (1993). *Schools, teachers, students and computers: A cross-national perspective (IEA-COMPED Study, Stage 2)*. Enschede, Países Bajos: University of Twente. Obtenido de: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED372734.pdf>

UNESCO (2012). *International Standard Classification of education. ISCED 2011*. Canadá: Institute for Statistics. Obtenido de: <https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>