

29 mitos y suposiciones sobre tecnología digital en la educación

Históricamente y desde hace más de 40 años, la implantación de las tecnologías digitales en el ámbito se ha apoyado en perspectivas, deseos y suposiciones sobre su potencial educativo, tal y como expresa el dictamen del instituto Karolinska encargado por el Gobierno de Suecia, alimentados por la fascinación que suscita el desarrollo tecnológico y sus sorprendentes aplicaciones. Tales iniciativas no han contado, normalmente, con bases pedagógicas que avalaran su idoneidad para favorecer el aprendizaje, y su infundada implantación escolar ha marcado el paso de los programas escolares (desde los grandes planes a las programaciones de aula) en lugar de que fuera el criterio pedagógico el que aconsejara la penetración de las TIC en el sistema escolar.

Las administraciones y los centros educativos deben superar los *mitos digitales*, a veces citados en formato de suposiciones, frases hechas o eslogan empleados por el marketing comercial, otras utilizados como aval a iniciativas de digitalización escolar que se pretendían implementar de una manera u otra.

1. Los dispositivos favorecen el aprendizaje porque lo personalizan

El profesorado de las etapas obligatorias personaliza el aprendizaje si se adapta a los ritmos de comprensión y acción del alumnado. Lo puede hacer de múltiples maneras cuando se implica en su trabajo: retoma, repite, reformula, proporciona estrategias diferenciadas para llegar al aprendizaje, modula las propuestas de trabajo, adapta los discursos o el vocabulario, propone ir más allá a quien más puede, selecciona material de diferentes niveles y, sobre todo, está atento/a y conoce en qué momento y en qué punto se encuentra cada alumno/a.

El docente competente personaliza necesariamente el aprendizaje. Hay programas que ofrecen opciones de itinerarios automatizados en ejercicios de respuestas

cerradas, excluyentes (acierto o error) en los que no hay interacción alumno/a-profesor/a (si la hubiese, daría igual hacer el trabajo en papel o en pantalla) y que, finalmente, puede emitir un “informe” de resultados. La automatización (que solo incide en la parte de ejercitación, no de aprendizaje de contenidos nuevos) solo permite su aplicación en aspectos muy concretos de ciertas áreas (cálculo, ortografía...). No se puede confundir “automatización de itinerarios de ejercicios” de aspectos muy concretos del currículum, con “personalización” de la enseñanza, un proceso que implica la acción global, directa, atenta y activa de un docente comprometido con su trabajo.

Hay que añadir que, según todas las evidencias científicas y los numerosos informes sobre pruebas diagnósticas, el trabajo sobre pantalla disminuye la concentración, la interpretación de la información y el razonamiento matemático, con respecto al trabajo sobre papel o manipulativo. Estas circunstancias ponen en cuestión el valor neto que se podría atribuir a los itinerarios automatizados utilizados por programas digitales, normalmente focalizados en la ejercitación matemática.

2. Las pantallas no tienen, por sí mismas, efectos perjudiciales para el aprendizaje: depende de cómo se usen.

Actualmente se apunta a que el impacto más significativo de las pantallas en educación se sitúa en la capacidad de concentración (es decir, el proceso de centrarse en una tarea o mensaje, decodificarlo, interiorizarlos, reformularlos y adaptar las respuestas). La exposición a una pantalla digital, por su propia naturaleza, invita a no permanecer en el mismo estímulo, refuerza la reacción frente a la reflexión, la visualización compulsiva, la búsqueda de contenido cada vez más estimulantes, dispersa la atención y disminuye la comprensión lectora. Es decir, independientemente de cómo se aborde, la exposición a pantallas no imposibilita pero lastra la concentración, una capacidad que tan profunda relevancia tiene en el desarrollo del aprendizaje.

Hay un consenso generalizado, por ejemplo, en que la lectura en pantalla rebaja la capacidad de concentración, reflexión, comprensión de la información, etc., por el mero formato del dispositivo digital, no porque se estén realizando varias tareas. La

universidad de [Grenoble](#)¹ demostró en 2021, igualmente, que la mera presencia de la pantalla y el trabajo sobre ella, disminuía la programación y el razonamiento matemático, en el uso de un software de programación como Scratch, demostrando que, para programar, era más ventajoso no hacerlo en formato "pantalla".

3. Las tecnologías digitales proporcionan un aprendizaje más efectivo.

La "efectividad", como concepto productivo ("lo rápido que se aprende", por ejemplo), puede ignorar otros elementos de aprendizaje que se pierden en aras de la "producción". Puede ser, aparentemente, más productivo y "efectivo" que los alumnos/as busquen en Google una información en lugar de en una enciclopedia o libro temático. Sin embargo, los aprendizajes laterales asociados a la búsqueda en un libro (más ricos, al implicar procesos más complejos) se pierden. Una batería de ejercicios repetitivos en una tablet puede hacer memorizar un proceso matemático más "eficazmente", pero se pierden aquellos asociados a la interacción con el profesor/a y las demás compañeras/os.

Los informes [PISA](#)² de 2006, 2009, 2015, 2018 y 2022 ofrecieron la evidencia de que los aprendizajes sufren un deterioro conforme aumenta el uso de dispositivos digitales utilizados en el centro educativo.

4. Los programas digitales permiten un feed-back inmediato en la práctica del aprendizaje.

El *feedback* inmediato es un concepto relacionado con la visión productivista de la educación. Hay que considerar las limitaciones del "*feedback* inmediato" de una pantalla, a saber:

1) Por la propia naturaleza de la exposición a pantallas, los usuarios/as tienden a la respuesta inmediata o poco reflexionada, pues el ensayo-error no suele tener consecuencias negativas para el usuario/a. 2) Se entrena a los alumnos/as, sin que

¹ <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959475222000883>

² <https://drive.google.com/file/d/1DUNgXqgKBdcPlx1WMjMUmtiOvTK042IV/view?usp=sharing>

ese sea el objetivo, a la "respuesta inmediata". Todo programa que habitúa indirectamente al "*feedback* inmediato", refuerza mecanismos contrarios a la reflexión, la paciencia, la contención y la resistencia a la frustración, elementos de gran peso en desarrollo de los aprendizajes y las relaciones. El "*feedback* inmediato", por tanto, se convierte en un elemento disruptor en el marco de la educación de los/as menores de edad, que son especialmente receptivos en este tipo de entrenamiento. Es una técnica desaconsejada por los pediatras.

Por otro lado, los programas de "*feedback* inmediato" solo se basan en ejercicios de respuesta cerrada (correcto/incorrecto) sobre contenidos (de cálculo, ortografía...) que ya tienen que haberse adquirido previamente, con su proceso correspondiente de asimilación y consolidación cognitiva, incompatible con dinámicas basadas en el "*feedback* inmediato". Estas técnicas refuerzan el sistema de respuesta *acción-premio* (por ejemplo, "acabar antes que el compañero/a" o "tener un rato para jugar"), no deseables con una visión global del desarrollo.

Los sistemas de "gratificación inmediata", (una variante del "*feedback* inmediato" en el que la recompensa no es implícita, sino que se materializa en un "premio"), han sido señalados como elementos a evitar, en el Dictamen español de personas expertas del ministerio de Juventud e Infancia (Medidas n.º 6 y n.º 11).

5. Los programas digitales permiten la autoevaluación y la gestión del itinerario formativo por el propio alumno/a.

Para alcanzar la capacidad de "evaluación formadora" es necesario un desarrollo psicoevolutivo que permita analizar datos, tomar conciencia del conjunto y optar por decisiones orientadas a superar obstáculos. Esta capacidad no se desarrolla de manera efectiva en niños/as y adolescentes por la propia naturaleza de su desarrollo, mucho menos cuando se les expone a programas digitales de baterías de ejercicios progresivos de *feedback* o gratificación inmediata. No se puede interpretar como "autoevaluación" y "autoformación" exponerse a dinámicas de ensayo-error (saber si te has equivocado o no), que las pantallas tienden a favorecer. La "autoevaluación" y la "autoformación" son procesos que requieren de una maduración y de mecanismos cognitivos complejos y progresivos, que se van adquiriendo en etapas maduras de desarrollo de la persona joven.

6. La adquisición de la competencia digital requiere que un niño/a o adolescente utilice programas para su aprendizaje.

Actualmente, el enfoque de la competencia digital como conocimiento en el uso de herramientas digitales está cuestionado y deberá reformularse en la legislación vigente para recoger las conclusiones y recomendaciones de instituciones y paneles de personas expertas. El dictamen francés indica que no es necesaria la exposición a pantallas para el desarrollo de la competencia digital. Con ello, apuntan implícitamente a la necesidad de reformular el enfoque que hasta el momento se aceptaba sobre dicha competencia, recogido en la LOMLOE. La Asociación Española de Pediatría o la diagnóstico y las medidas del Comité de personas expertas del ministerio de Juventud e Infancia se manifiestan en el mismo sentido.

El desarrollo de la competencia digital no tiene por qué permear todas las asignaturas o momentos escolares. Según el [último informe de la OCDE 2025](#)³ (pág. 351), un tercio de los países de la OCDE plantean asignaturas específicas para el desarrollo de la competencia digital tal y como en ellos se define.

El desarrollo de la competencia digital en la infancia y en la adolescencia debe enfocarse sobre las potencialidades cognitivas, físicas y emocionales que les permitan moverse en el futuro en una eventual sociedad digitalizada, no como simples usuarios-consumidores-objetos de consumo, sino como ciudadan@s con criterio, creatividad y herramientas cognitivas y emocionales propias y consolidadas. La mejor preparación para un mundo "online" es el mundo "offline", como afirma [Catherine L'Ecuyer](#)⁴.

7. Los programas digitales pueden ahorrar tareas evaluativas al profesorado.

³

https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/09/education-at-a-glance-2025_c58fc9ae/1c0d9c79-en.pdf

⁴

<https://aptus.com.ar/la-mejor-preparacion-para-el-mundo-online-es-el-mundo-offline/>

En el caso de programas que ofrecen resultados, estadísticas, progreso en el tiempo, etc., el docente recibe información sobre la realización de actividades de ejercitación (no de aprendizajes nuevos), tales como relaciones numéricas (de aciertos/errores/repeticiones/tiempo empleado...) o gráficas, normalmente sobre ejercicios de cálculo, ortografía o preguntas de respuesta cerrada en alguna otra asignatura. Los registros numéricos representan solo una parte de los datos con los que cuenta un docente a la hora de evaluar, una tarea compleja que no puede sustituirse por la asignación automática de puntuaciones sin caer en mala praxis profesional.

En el caso de programas que reportan resultados en tiempo real, hay también que reflexionar sobre el supuesto valor añadido que ello suponga para el/la docente, con respecto a estar atento a cómo los niños/as se desenvuelven haciendo sus ejercicios en formato papel y con correcciones posteriores colectivas. Un profesor/a que está atento y es activo sabe bien dónde están las dificultades en cada alumno/a y es capaz de modular el aprendizaje e, incluso, implicar a los compañeros/as en la ayuda a los demás.

Las correcciones permiten al maestro/a, más allá de si el alumno/a acierta o falla, entender cuál puede ser el proceso mental que ha desarrollado, dónde puede estar el bloqueo o la inmadurez del razonamiento, etc. Con la aplicación del programa, que se limita a asignar número de fallos o aciertos y pone una nota, el docente puede desperdiciar la oportunidad de conocer realmente el proceso de aprendizaje de los alumnos/as.

8. El desarrollo de la competencia digital pasa por utilizar dispositivos en el proceso general de enseñanza-aprendizaje.

El concepto clásico de "competencia digital" está actualmente en entredicho, y se tiende a una reformulación de la misma, desvinculándola de la necesidad de convertir al alumnado de la enseñanza básica en usuarios de redes, programas o plataformas o de promover el aprendizaje del uso de herramientas que sustituyen procesos analógico-vivenciales oportunos y necesarios en estas edades.

El enfoque de nuestro centro es el siguiente:

Competencia Digital: desarrollo de la capacidad de una persona con el fin de, en el momento madurativo adecuado y para atender las necesidades de desarrollo académico/profesional/social, pueda desenvolverse en el entorno digital con inteligencia, eficacia, responsabilidad y seguridad. Para ello, la educación obligatoria desarrollará las herramientas cognitivas personales básicas necesarias (razonamiento, destreza informativa, estructura idiomática, lógica, creatividad, criterio propio e información básica sobre el entorno digital).

Cada día hay más voces que apelan a desarrollar la competencia digital sin necesidad de exposición a pantallas, tal y como apunta Andreas Schleicher, responsable de Educación de la OCDE, o los dictámenes de expertos/as francés (pág. 109) y español (págs. 119 y 138).

9. El uso racional de las TIC fomentan la autorregulación de los menores en el ámbito digital.

La capacidad de autorregulación de las personas menores de edad en el uso las tecnologías está ampliamente cuestionado en el ámbito científico (ver, por ejemplo, en el dictamen de personas expertas del ministerio de Juventud e Infancia, págs. 11 y 22), ya que no poseen aún las estructuras cognitivas precisas para afrontar la autorregulación (dependientes del desarrollo del córtex prefrontal), capacidad que no está totalmente madurada hasta después de los 20-25 años.

En la regulación tienen que intervenir las personas adultas, al tiempo que se dota a los menores de edad de información sobre los elementos adictivos de las TIC, que refuercen su comprensión y aceptación de aspectos como las regulaciones o las limitaciones establecidas por las personas adultas.

10. El acceso a gran cantidad de información a través de las TIC favorece las destrezas informativas del alumnado.

En la enseñanza obligatoria se fomenta la comprensión de la información (destreza informativa), no el “tener toda la información”. Para alcanzar la destreza informativa,

solo se necesita trabajar sobre textos concretos cada vez (puede ser el mismo texto para todos los alumnos/as): comprender su sentido, la idea principal y las ideas accesorias, extraer el contexto a partir del texto, relacionar con otros textos, recrearlo o completarlo, etc. El acceso potencial a millones de páginas web no garantiza una mejor destreza informativa. Muy al contrario, el uso de dispositivos suscita la necesidad de "pasar de pantalla", "leer la información en diagonal", "buscar la interacción acción-respuesta", evitar textos largos, etc. La atención se dispersa al estar a un *click* de estímulos mucho más atractivos que concentrarse en un texto, una alocución o incluso una imagen estática. Es un error equiparar destreza digital y destreza informativa.

11. Acompañar la información verbal con imágenes favorece el aprendizaje.

Recibir y procesar información verbal/escrita previamente a complementar con una información visual, es mucho más eficaz a nivel de construcción del pensamiento. El cerebro prioriza la interiorización visual antes que la verbal/textual por motivos de disposición genética y economía de la energía, propios de la evolución de la especie humana (lo visual siempre ha sido antes que lo verbal, y muy anterior que lo textual), por lo que una visualización junto con una explicación verbal trunca el efecto beneficioso de esta última en la ideación interna y personalizada de la información. Si contamos por primera vez un cuento a 20 niños/as, se habrán construido en sus mentes 20 historias personales, con personajes y escenarios diferentes. Si acompañamos el cuento con imágenes, solo habrá una versión, y no la habrá construido el pensamiento. Si anticipamos el aspecto del interior de un volcán con una imagen/vídeo, se pierde la oportunidad de que los alumnos/as interpreten, deduzcan y construyan sus propias imágenes, que es lo que, en definitiva, genera el pensamiento y desarrolla la inteligencia.

12. Las TIC permiten sustituir prácticas desfasadas, como la escritura a mano o la lectura en papel.

El uso de imágenes en pantalla como elemento terapéutico puede ser interesante en el caso de disfunciones como la dislexia. Sin embargo, está demostrada

suficientemente la supremacía de la lectura en papel sobre la lectura en pantalla (Clinton, 2019; Delgado et al., 2018; Kong et al., 2018; Öztop et al.; 2021 Maryanne Wolf, 2020, "Lector, vuelve a casa - Cómo las pantallas afectan a la lectura". También ver las [referencias científicas](#)⁵ sobre este tema.

La escritura en teclado o a través de sensores oculares solo es más adecuada, o la única posibilidad con relación a la escritura manual en casos de disfunciones motóricas y parálisis parciales o severas. Cuando no es en estos casos, la escritura manual genera desarrollos neuronales más complejos y estables. La [bibliografía científica](#)⁶ sobre este extremo es coincidente en este sentido. Igualmente, se pueden consultar [artículos periodísticos](#)⁷ donde aparecen otras referencias.

13. Las TIC favorecen la colaboración para el aprendizaje.

El fomento de la colaboración (en el que intervienen habilidades y actitudes diversas, como la atención, la concentración, la escucha, la empatía, la organización mental, la proactividad, etc.) tiene en la interacción real el mejor aliado. La colaboración "vivencial" hay que fomentarla en la niñez y la adolescencia, para que pueda desarrollarse después de ámbitos no vivenciales, como el digital. Las TIC permiten compartir archivos de fotos y textos con otros alumnos que están a mucha distancia, recibir y enviar mensajes o documentos, incluso verse en pantalla. La labor docente consiste en valorar si el objetivo último (aprender a colaborar) se consigue más eficazmente a través de una relación "digital" en pantallas (mucho más "efectista", visual e inmediata), que exponiendo al alumnado a la interacción real entre sí y el entorno social o comunitario. Y, una vez más, valorar si los supuestos beneficios de la colaboración "virtual" (que debería ser siempre evaluada), compensan el impacto ambiental de los medios utilizados (por uso de dispositivos y tráfico de datos).

14. El punto medio en el uso de medios digitales y medios analógicos es el oportuno, para huir de extremismos.

⁵ https://docs.google.com/document/d/1jhj_dhmT9Pa6JGqqp9LU7-mrkBfTsVrI/edit

⁶ <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8641140/>

⁷ <https://www.infobae.com/tendencias/2024/10/01/por-que-la-escritura-a-mano-sigue-siendo-importante-en-la-era-digital-segun-la-ciencia/>

Buscar un punto medio puede no ser un buen criterio pedagógico en la elección de opciones didácticas. Solo es entendible cuando existe una gran desorientación sobre la idoneidad de las propuestas. El “punto medio”, con respecto al uso de dispositivos digitales para el aprendizaje, ha sufrido, a partir de la segunda década de este siglo, un desplazamiento importante hacia iniciativas precautorias y de desescalada.

La Estrategia Digital de nuestro centro no plantea extremos, sino adecuación de las herramientas y las perspectivas formativas a las necesidades educativas de las etapas básicas, a sus capacidades psicoevolutivas, a la reducción de la huella ambiental y la incorporación de los criterios científicos sobre aprendizaje y exposición a pantallas.

15. Todas las tecnologías tienen riesgos y beneficios.

Si el uso de tecnologías con menores de edad comporta riesgos (desde problemas de salud física hasta afección en la capacidad de aprendizaje), los mismos han de minimizarse al utilizar este tipo de herramientas, toda vez que los objetivos básicos de la educación y el aprendizaje pueden implementarse sin necesidad de pantallas. Un centro que apueste por la excelencia educativa debe ofrecer lo mejor para el desarrollo global del alumnado y evitar aquello que le pueda afectar negativamente.

16. No hay evidencia de que las TIC puedan provocar cambios en la configuración cerebral.

No es correcta esta afirmación. La disminución de la atención por el uso de pantallas es un fenómeno que va más allá de la exposición a múltiples estímulos.

Ver, por ejemplo:

1) "[Asociación de Comportamientos Habitual de Comprobación en las redes sociales con el desarrollo del cerebro funcional longitudinal](#)"⁸

2) Capacidad de empatía y desórdenes en la respuesta social: [Informe Sapient Labs](#)

⁸ <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2799812>

[2025](#).⁹

3) Impacto de las TIC en la salud mental de niñ@s y adolescentes. [Fundación ANAR 2025](#).¹⁰

3) Incremento de la [autolisis \(suicidio\) en adolescentes](#)¹¹.

4) Uso de las [redes sociales y satisfacción vital](#)¹².

5) Utilización de [modelos de IA en educación](#)¹³.

17. Los menores de edad harán buen uso de las TIC si se educa su responsabilidad y sentido crítico.

No es posible cultivar el sentido crítico y la autorregulación cuando las personas aún no tienen la capacidad psicoevolutiva para desarrollarlos. En los centros educativos se debe informar sobre aspectos no deseados del entorno digital con el fin de fomentar una cultura sobre lo digital, pero sin perspectivas de que el menor de edad asuma hábitos y comportamientos que incluso a las personas adultas les es difícil mantener. La incidencia real de la educación para la prevención en el entorno digital no se ha demostrado aún eficaz, por el carácter absorbente y adictivo de las pantallas, la esperable actitud transgresora en la adolescencia y aquella falta de capacidad de autocontrol que solo se desarrolla cuando la persona alcanza la adultez.

18. Es positivo que Internet y las redes democratizen el acceso de los menores a la información.

Se suele emplear, en este principio, el término “democratizar” como sinónimo de “generalizar”. Se puede, por tanto, “democratizar” la información independientemente de si esta tiene o no consecuencias indeseables. Se puede

⁹

<https://sapienlabs.org/wp-content/uploads/2025/01/Sapien-Labs-Report-The-Youth-Mind-Rising-aggression-and-anger-1.pdf>

¹⁰

<https://www.anar.org/fundacion-anar-presenta-un-nuevo-estudio-que-analiza-el-impacto-de-las-tecnologias-en-la-salud-mental-y-la-violencia-que-sufren-ninos-ninas-y-adolescentes/>

¹¹

<https://www.noticiasdenavarra.com/sociedad/2023/03/29/miguel-angel-martinez-catedratico-salud-6624309.html>

¹²

<https://www.nature.com/articles/s41467-022-29296-3>

¹³

<https://www.media.mit.edu/publications/your-brain-on-chatgpt/>

“democratizar” el acceso a la información para el desarrollo sano de la infancia y “democratizar”, al mismo tiempo, las consecuencias nefastas conocidas del uso de tecnologías digitales en la adolescencia. Por lo tanto, si hemos de introducir una regulación (o limitación o prohibición) sobre la información que llega a los menores, pierde su valor el carácter “democrático” del acceso a la misma.

El informe de [ESADE 2025](#)¹⁴ sobre calidad de enseñanza en Francia y España, indica que los niños de 4º de Primaria tienen más acceso a teléfonos móviles individuales, con un aumento de 11 puntos porcentuales en España y de 25 puntos porcentuales en Francia, entre 2019 y 2023, período en el que se ha producido un deterioro del aprendizaje en Matemáticas y Ciencias en ambos países. Es decir, una mayor generalización del uso de dispositivos con acceso a internet (“democratización”, empleando el término del titular), no se traduce en una mejora de la formación (matemática o científica).

Por otra parte, el [informe ISEAK](#)¹⁵ sobre los datos estadísticos aportados por PISA 2018, indican que en aquellos centros donde está más implementado el acceso a dispositivos digitales (uso intensivo o muy intensivo de las TIC), se produce un mayor deterioro de los aprendizajes, independientemente de la extracción social-cultural del alumnado.

19. La escuela debe preparar al alumnado para un mundo laboral digitalizado.

La perspectiva de "formar al alumnado para su inserción en un mercado digitalizado" no tiene base realista, por varias razones:

1) Las necesidades de conocimiento digital en un futuro, muy previsiblemente, no se van a poder cubrir con las herramientas utilizadas actualmente, pues la tecnología digital evoluciona a un ritmo trepidante.

¹⁴

<https://www.esade.edu/ecpol/es/publicaciones/calidad-aprendizaje-mates-ciencias-primaria-espana-francia/>

¹⁵

Extracto: https://drive.google.com/file/d/1jhQRhi7AXshGWgFts3VDLj_i_dWzocl/view?usp=sharing

2) El mercado, en sus nichos de actividad, utiliza tipos de herramientas específicas que requieren un aprendizaje concreto, que se facilita previamente a los trabajadores/as.

3) Los jóvenes aprenden rápidamente el funcionamiento de las herramientas, no es necesario exponerlos precozmente desde niños/as a pantallas.

4) Las herramientas informáticas son cada vez más intuitivas y sustituyen conocimientos y habilidades (considérese el potencial de la Inteligencia Artificial). Cualquier usuario/a, operario/a o profesional las utilizará sin esfuerzo. Se podría afirmar que cualquier analfabeto cultural puede ser, hoy en día, un usuario competente de programas digitales.

20. Sin formación digital, caemos en el riesgo de exclusión social del alumnado.

La exclusión social depende de condiciones de exclusión laboral y cultural del entorno donde se desarrolla el menor, no de que se evite convertirlo en usuario de herramientas, plataformas, redes o demás productos digitales. No se ha demostrado que el acceso generalizado a redes, por parte de los adolescentes, haya contribuido a una mejora de las posibilidades de inserción social o de bienestar personal. La realidad apunta en sentido contrario. El uso intensivo de tecnología digital en los centros educativos, según los informes PISA desde 2006, apuntan a un deterioro del aprendizaje, una de las bases principales de la capacitación académica y laboral. En aquellos casos donde el uso de TIC ha sido menor, según los mismos informes, los resultados académicos han sido comparativamente mejores.

El informe [Karolinska](https://escuelasaludable.org/wp-content/uploads/2021/08/Dictamen.Instituto.Karolinska.2023..pdf) 2023¹⁶, encargado por el gobierno sueco, afirmaba lo siguiente: "Uno de los argumentos de la Agencia Nacional Sueca de Educación para aumentar la digitalización de las escuelas es que se cree que creará mayor igualdad. Sin embargo, las investigaciones indican que los efectos son los contrarios. Los alumnos con padres con un nivel educativo bajo parecen, por tanto, verse más afectados negativamente por la digitalización que aquellos con padres con un nivel educativo

¹⁶ <https://escuelasaludable.org/wp-content/uploads/2021/08/Dictamen.Instituto.Karolinska.2023..pdf>

alto, y no al revés como afirma la Agencia Nacional de Educación en su estrategia de digitalización".

21. A través del uso de TIC, podemos formar el sentido crítico y la responsabilidad en el alumnado.

No es necesario el uso de pantallas para formar un alumnado crítico (a la edad y en la medida en que pueden desarrollar la capacidad crítica) y ético. La mayor parte de aplicaciones de las TIC que se utilizan en las escuelas (ejercitar algoritmos de cálculo en pantalla, navegar por páginas web, programas de pregunta-respuesta tipo Kahoot, etc.) no suponen un mayor desarrollo del sentido "crítico" o "ético" del alumnado.

Con relación a la expresión "educación en la responsabilidad" en el uso de dispositivos digitales por parte de los niños/as y adolescentes (NNA), la implementación de políticas educativas que tengan como objetivo este postulado tendrán escaso calado en la resolución de la problemática asociada a las TIC (tanto en sus usos más disruptivos como en aquellos aceptados socialmente). Los NNA no tienen la capacidad crítica de un adulto, y sus funciones de control volitivo y ejecutivo no se dan por formadas hasta los 20 años, si no más adelante. Además, la adolescencia es transgresora por naturaleza. Las medidas que ponen el peso en la "educación para la responsabilidad digital" se convierten en obsoletas y, a tenor de la grave coyuntura social que estamos viviendo, se puede estar incurriendo en la negligencia de no abordar el problema de fondo limitando los usos y accesos, medidas que los propios menores no pueden acometer por sí mismos.

El análisis crítico del contenido generado por IA requiere de una madurez psicoevolutiva que ni los niños, ni los adolescentes ni los jóvenes tienen aún (las capacidades no están desarrolladas totalmente hasta pasados los 25 años, según los neurobiólogos y pediatras). Según Catherine L'Ecuyer, doctora en educación y psicología, la edad pediátrica se extiende hasta el entorno de los 23 años. Sin embargo, ya no solo se requiere haber alcanzado el desarrollo psíquico que se precisa, sino haber construido un buen armazón cognitivo interior. La construcción de este "armazón" cognitivo se ve interferido muy seriamente por el uso de herramientas digitales que sustituyen los procesos (más costosos, pero más

constructivos) del edificio neuronal. El "facilismo" al que aboca el uso de tecnología disminuye las capacidades generales (inteligencia, reflexión, creatividad, sentido crítico, etc.).

22. El objetivo es formar al alumnado en el uso sostenible de las TIC

El gran impacto ambiental de las TIC (recursos naturales y energéticos empleados en la extracción de materiales, impacto en el territorio, impacto social en el mismo, energía que utiliza en la fabricación, consumo de agua, desechos, impacto del transporte global implicado, dificultad y coste de reciclar los materiales, impacto en zonas de desecho en el Sur global, coste energético del tráfico de datos y emisiones de CO_{2e} asociadas... hace que su empleo en un centro educativo ecosocial no sea coherente con sus principios. Según un [estudio de Ecologistas en Acción](#)¹⁷, la sustitución de material impreso por tablet, en un colegio estándar, multiplica por 80 el impacto ambiental del centro escolar, en materia de emisiones de CO_{2e}. La disponibilidad de Internet, redes, tráfico de datos, etc, multiplica por 2 este factor. Por otro lado, la sustitución multiplica por 11 la huella hídrica del centro. Ello, sin entrar en consideración de factores como el impacto ambiental de la industria extractivista, el transporte intercontinental de dispositivos y componentes o el impacto de residuos no reciclables y no biodegradables.

La educación para la sostenibilidad en materia de digitalización pasa por concienciar al alumnado sobre el origen y los procesos implicados en la producción de la tecnología digital y el tráfico de datos, apostando por la sobriedad digital y la priorización de los procesos no dependientes de dispositivos.

23. No existe evidencia solvente sobre efectos no deseados de las TIC en el aprendizaje.

Existe un enorme cuerpo de investigación (riguroso e imparcial) que apunta a las interferencias de las TIC en el aprendizaje. Ver este listado:

https://docs.google.com/document/d/1jhj_dhmT9Pa6JGqqp9LU7-mrkBfTsVrl/edit?u

¹⁷ <https://escuelasaludable.org/?p=6357>

[sp=sharing&oid=112177841542618493667&rtpof=true&sd=true](https://drive.google.com/file/d/1DUNgXqgKBdcPlx1WMjMUmtiOvTK042IV/view?usp=sharing&oid=112177841542618493667&rtpof=true&sd=true)

Ver también las conclusiones de los INFORMES PISA sobre digitalización y resultados en el aprendizaje, en:

<https://drive.google.com/file/d/1DUNgXqgKBdcPlx1WMjMUmtiOvTK042IV/view?usp=sharing>

Por otro lado, los informes de los Comités de personas expertas de Suecia (Instituto Karolinska), Francia, España e Instituto de Salud Pública de Quebec, reúnen un enorme repositorio de estudios, investigaciones y metaanálisis con los que avalan sus dictámenes, recomendaciones y sugerencia de medidas, que pivotan sobre la necesidad de desescalar en la digitalización de la enseñanza y dar prioridad al aprendizaje vivencial.

24. Es necesario facilitar medios digitales al alumnado vulnerable socialmente, y así “cerrar la brecha digital”.

Estas medidas se han demostrado ineficaces en la mejora de los aprendizajes. Las comunidades autónomas con mayor implantación de dispositivos han sido las peor paradas en las pruebas objetivas, que ya no solo abordan contenidos conceptuales, sino competencias.

Los datos de las [pruebas objetivas PISA](#)¹⁸ muestran el efecto educativo no deseado debido a la introducción de dispositivos digitales. Los alumnos/as en situación de vulnerabilidad no se libran de esta interferencia en los aprendizajes.

Si aceptamos el uso de tecnologías digitales en educación no debe ser por "igualar", sino porque aporten beneficios educativos con respecto a no usarlas, reduzcan la huella ambiental, o mejoren la salud.

Los estudios y la simple observación indican que en las familias con menos recursos se da una mayor exposición a pantallas que en los de estratos sociales/culturales con mayor nivel de vida o "nivel cultural". Este alumnado de estratos más humildes suelen utilizar dispositivos propios (smartphones o tablets) y pueden utilizar

¹⁸ https://drive.google.com/file/d/1DUNgXqgKBdcPlx1WMjMUmtiOvTK042IV/view?usp=drive_link

aquellos disponibles en la comunidad (principalmente, bibliotecas, centros culturales, etc.). No es una cuestión de falta de dispositivos, sino de formación cultural de las familias y conciencia sobre el valor y el sentido de la educación de sus hij@s, además de una dificultad de la oferta de ocio y cultural para competir con el factor adictivo de las pantallas. No se puede justificar el uso de TIC en la escuela como medio para "cerrar" una brecha que no es digital, sino cultural. En la escuela debe haber una educación sobre lo digital: en Primaria, conociendo cómo opera, sus beneficios, limitaciones, riesgos, utilidades, etc.; en Secundaria, profundizando en dichos aspectos y experimentándolos en los ordenadores propios del centro.

Los datos del [Ine](#) (Instituto Nacional de Evaluación)¹⁹ indican que hay pocas diferencias entre los diversos estratos de renta, en la posesión de smartphones y acceso a internet de banda ancha. En la variedad y cantidad de dispositivos digitales, en 3 de cada 4 hogares con ingresos de renta mínima hay también otros dispositivos (ordenadores de mesa o tablets). La estadística indica que hay muy poca diferencia (de 91,1 a 96 puntos) en el uso de ordenador, entre las familias con ingresos en torno al salario mínimo (de 900€ a 1.600€ netos mensuales) y las de ingresos entre 2.500€ y 3.000€ netos mensuales. Y el porcentaje de tenencia de smartphone es prácticamente el mismo en ambas franjas de ingresos.

Por otra parte, es relevante que el informe Karolinska 2023, encargado por el gobierno sueco, afirme lo siguiente: "Uno de los argumentos de la Agencia Nacional Sueca de Educación para aumentar la digitalización de las escuelas es que se cree que creará mayor igualdad. Sin embargo, las investigaciones indican que los efectos son los contrarios. Los alumnos con padres con un nivel educativo bajo parecen, por tanto, verse más afectados negativamente por la digitalización que aquellos con padres con un nivel educativo alto, y no al revés como afirma la Agencia Nacional de Educación.

El informe ESADE 2025 indica que, en cualquier país, el rendimiento académico de los alumnos depende en gran medida del origen de sus padres, su cultura, su lengua y sus actitudes y comportamientos. La verdadera "brecha" que afrontar los sistemas educativos a nivel global es la brecha social/cultural, no la digital.

25. Las TIC promueven nuevas formas de aprender.

¹⁹ https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?tpx=60814#_tabs-tabla)

Las nuevas formas de aprender no tienen por qué depender de la introducción de dispositivos electrónicos como material escolar, ni siquiera dependen de la introducción de nuevo material. Las nuevas formas de aprender han de aportar un valor añadido a la formación del alumnado y no suponer mermas o quebrantos en sus capacidades o en su desarrollo.

El valor no está en que las formas de enseñar y aprender sean "nuevas", sino, como se indica en el párrafo anterior, debe centrarse en los efectos positivos sobre los aprendizajes y el desarrollo cognitivo, no en el aporte tecnológico. Por ejemplo, una profesora puede no encontrar otra forma de conectarse con un colegio de Filipinas, que a través de una video-llamada. Para esta actividad programada, es imprescindible la tecnología digital. Sin embargo, la reflexión pedagógica debe pivotar sobre los objetivos de aprendizaje que se quieren conseguir, el impacto ambiental que se provoca y plantearse de qué maneras más ricas pueden abordarse (en este caso, por ejemplo, saber comunicarse con propiedad en una exposición oral o intercambio grupal, para lo cual no es imprescindible conectarse con Filipinas).

26. El uso de dispositivos digitales aporta un valor añadido al aprendizaje.

Hay que valorar previamente la necesidad de utilizar un dispositivo, con criterios pedagógicos:

- 1) Determinar qué se construye "dentro" del alumno/a (capacidades cognitivas, expresivas, creativas, lógicas, conexiones...).
- 2) Considerar si otras actividades vivenciales pueden facilitar aquellas construcciones, sin necesidad de introducir dispositivos electrónicos (los dictámenes internacionales de personas expertas llaman a priorizar las actividades vivenciales sobre las digitales).
- 3) Valorar qué actividad o enfoque vivencial/experiencial puede estar desplazando el uso de una TIC.

4) Reflexionar sobre qué hábitos o efectos no deseados podemos provocar (afección a la capacidad de concentración, respuestas inmediatas sin reflexión, afección a la vista y a la postura, sentido de dependencia de lo digital...).

1) Valorar el impacto ambiental que generamos por la disponibilidad de TIC y su conectividad.

2) Valorar qué supone para el centro la dedicación docente a las TIC (formación, especialistas, reserva de espacios para los dispositivos, costes económicos, tiempos empleados, etc.).

La exposición de nuevos contenidos en formato pantalla no favorece el mismo grado de penetración e interiorización que el aprendizaje personal (intervención directa del docente e interacción entre los compañeros/as), debido a la merma en la concentración que acompaña al uso de pantallas (efecto extensamente reconocido en todos los ámbitos).

27. El uso de TIC escolares ahorra papel.

Aún es posible escuchar que el empleo de dispositivos digitales tiene, como efecto ambiental, el reducir la cantidad de papel que se emplea en los colegios. Sin embargo, la huella ambiental no se mide solo considerando uno de los recursos naturales utilizados (en este caso, la celulosa), sino el conjunto de todos aquellos factores implicados en la fabricación de libros o de tablets, la energía que se precisa para hacerlo (con las consiguientes emisiones de CO_{2e} asociadas), el agua consumida y la reciclabilidad o biodegradabilidad de los componentes. A todos ellos hay que añadirle la huella social relacionada con las condiciones laborales de las personas que hacen posible su fabricación.

El uso de ordenadores reduce básicamente el gasto de papel en colegios e institutos, pero a costa de multiplicar por 80²⁰ el impacto ambiental, atribuibles solo a las emisiones de CO_{2e}, cuando se sustituyen los libros de texto por ordenadores portátiles para uso del alumnado. Si contásemos, además, con la cuota de participación de cada dispositivo en el mantenimiento de la red (conectividad,

²⁰ <https://escuelasaludable.org/?p=6357>

centros de datos...), el impacto ambiental puede multiplicarse por 160. Si las cifras son contundentes como para reconsiderar la extendida opinión del carácter “verde” de la digitalización escolar, deberíamos matizarlas al alza si tenemos en cuenta el consumo de agua (la adopción del ordenador portátil en el aula multiplica por 11 la huella hídrica).

El caso del libro y del ordenador ya obsoleto merece consideración aparte. Mientras que los libros son reciclables casi en su totalidad (exceptuando algunas partes plásticas y porción de tinta), reciclar sustancialmente un dispositivo digital es prácticamente imposible. En la fabricación de cada dispositivo intervienen 70 minerales (entre ellos, tierras raras de difícil extracción) obtenidos con un enorme impacto ambiental y social. Las tablet escolares de los colegios digitalizados acabarán formando parte de los 9 millones de toneladas de residuos digitales previstos para 2030, unos 225.000 camiones con 40 t cada uno: una fila continua de trailers que podría unir Toledo con Riga (Letonia). Estos restos terminarán, en un 80%, valorizados en centrales térmicas, enterrados o extendidos en vertederos del Sur Global²¹.

28. La introducción de TIC implica un cambio en la metodología.

Un cambio de metodología es oportuno cuando se percibe la necesidad, ya sea social o profesionalmente, de desarrollar enfoques y procesos que favorezcan valores añadidos a la educación de los individuos, con respecto a la metodología anterior. Nunca el cambio de metodología debería ser abordado porque se implantase una herramienta didáctica en los centros, sino al revés, ni esta ha debido condicionar los cambios metodológicos.

Cualquiera de los beneficios que se han atribuido al uso escolar de las TIC (personalización del aprendizaje, “motivación” del alumnado o formación para un futuro profesional o académico digitalizado...) pueden alcanzarse con metodologías novedosas que no requieren necesariamente de dispositivos electrónicos:

²¹ Referencias procedentes de: Fernando Tucho, publicación [Ecología y Media](#); The Global E-waste monitor 2024; Rebeca Grynspan, secretaria general de UNCTAD; plataforma [Click Clean](#) ; [Stories from the clean room](#). SHARPS (Supporters for the Health and Rights of People in Semiconductor Industry); [The Shift Project](#) ; [Naturally Digital](#) ; Carlos del Castillo. El Diario 14/07/24; [informe sobre materiales y materias primas críticas](#) de la Oficina de Ciencia y Tecnología del Congreso de los diputados español; Tecnología Libre de conflicto: <https://www.tecnologialibredeconflicto.org/medio-ambiente/>

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Algoritmos Abiertos Basados en Números (ABN), Aprendizaje Servicio, Comunidades de Aprendizaje, Gamificación, Aprendizaje cooperativo, Radio Escolar, etc.

Desde la década de los 80, la introducción de las TIC se acometió bajo la premisa de que los métodos y enfoques pedagógicos se tenían que adaptar a su uso. El nobel de Economía Herbert A. Simon, en un congreso celebrado en Pittsburg en noviembre de 1982, declaró que «gran parte de las TIC educativas encaja con la descripción del "carro sin caballos". Nos hemos limitado a coger toda suerte de cosas que hacíamos con los niños y a meterlas en el ordenador».

El enfoque correcto en torno a los cambios en la metodología debe ser: percibimos unas necesidades, ¿cuáles son? Tenemos un enfoque educativo, ¿cuál es? ¿En qué medida la introducción de esta u otra tecnología favorece cubrir las necesidades o reforzar el enfoque? ¿Merece la pena la introducción de esta u otra tecnología, en la perspectiva de las necesidades o enfoques pedagógicos, a la vista de los posibles efectos no deseados, inconvenientes, coste en medios económicos y personales, principio de precaución, etc.?

29. La inteligencia artificial (IA) es ya una realidad y hay que integrarla en las aulas.

Es tan enormemente incierta la perspectiva educativa de la IA y tan aventurada la atribución de sus supuestos beneficios, que un Plan Digital debiera abogar por el principio de precaución, antes de introducir cualquier uso. Solo hay algunas cosas claras: la aplicación de la IA sustituye el papel del profesor en las elaboraciones didácticas y en la evaluación de ejercicios objetivos; y suplanta los procesos cognitivos que debieran desarrollar los alumnos/as para llevar adelante tareas o presentar productos elaborados. Es en estos dos aspectos donde mayor desarrollo estamos experimentando en el uso de la IA en educación. Y, en ambos casos, se produce una degradación: de la capacidad cultural y creativa del docente y de la capacidad del alumnado para aprender o generar. El riguroso estudio científico [Generative AI Can Harm Learning](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4895486)²², de la universidad de Pennsylvania, concluye que

²² https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4895486

la IA facilita la producción de mejores resultados finalistas, pero socava las habilidades básicas humanas para producir resultados en ausencia de ella.

La máxima de que "hay que promover una utilización *moderada y equilibrada* de la IA en las aulas" no está sustentada en ningún principio pedagógico. La pregunta previa habría de ser por qué puede ser más ventajosa, pedagógicamente, la utilización "moderada" o "equilibrada", que la no utilización.