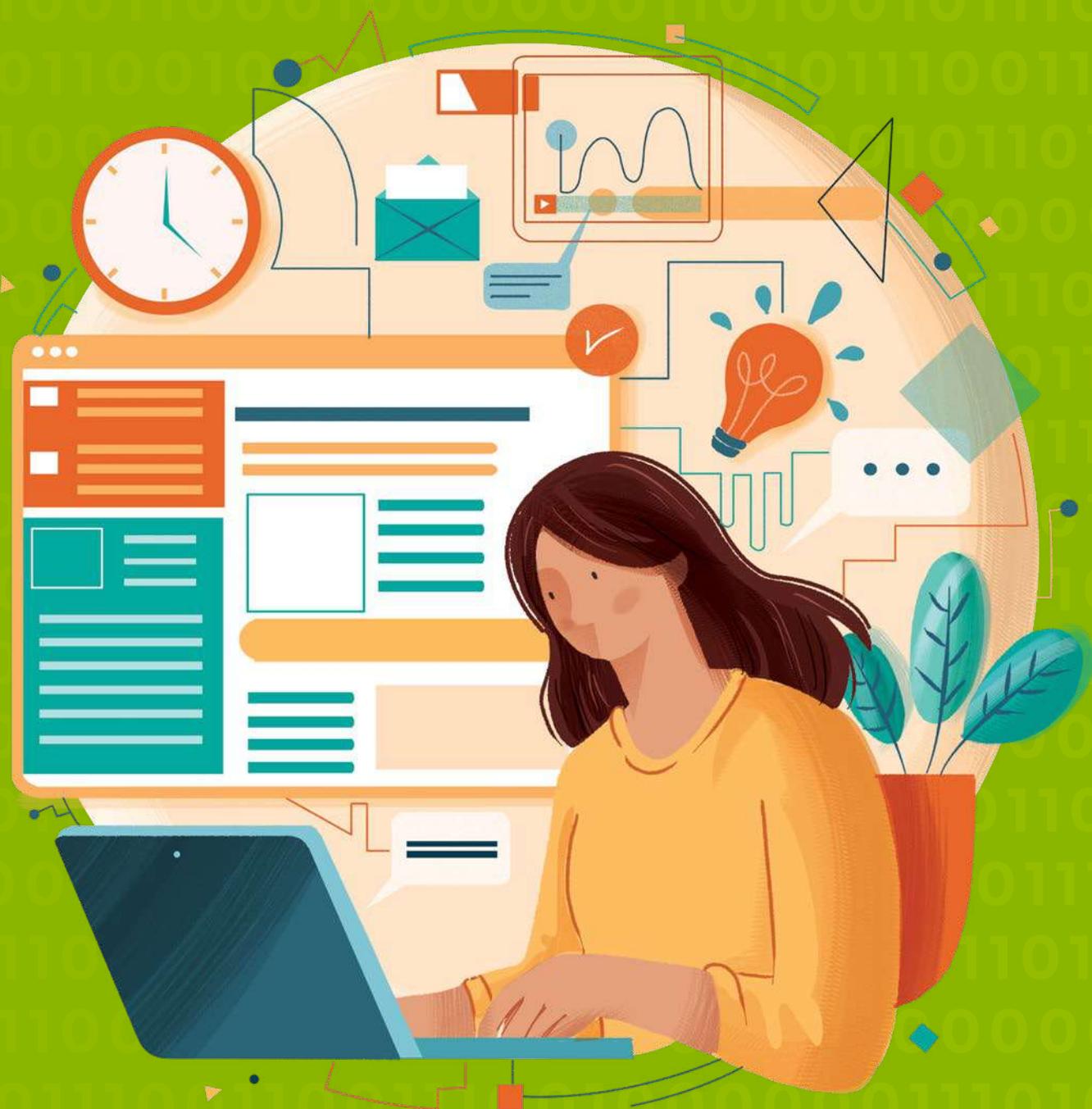


Tecnologías digitales libres en los sistemas públicos educativos: una transformación posible



Realización:



Campaña
Latinoamericana
por el Derecho
a la Educación

reLAAPPE

Con el apoyo de:

EDUCACIÓN en VOZALTA
promoción y responsabilidad social

GPE Transformando
la educación

Realización

Campaña Latinoamericana por el Derecho a la Educación (CLADE)
Red Latinoamericana y Africana de Investigadores sobre la Privatización de la Educación (ReLAAPPe)

Coordinación general de la CLADE

Nelsy Lizarazo (CLADE)

Coordinación general de la investigación

Laura Giannecchini (CLADE) y Theresa Adrião (UFBA/UNICAMP)

Elaboración del marco conceptual

Israel Coelho, Laura Giannecchini y Theresa Adrião

Coordinación de los estudios de casos

Theresa Adrião (UFBA/UNICAMP)

Responsables de los estudios de caso:

Brasil y México – Teise Garcia (USP-BRASIL); España – Geo Saura (UB/Catalunha-ES); Estados Unidos – Janaina Maudonnet (Anna Bing Arnold Children's Center/Cal State Los Angeles-USA). Las y los investigadores forman parte de la Red Latinoamericana y Africana de Investigadores sobre la Privatización de la Educación (ReLAAPPe).

Edición final

Esteban López y Laura Giannecchini

Revisión de estilo

Esteban López

Diseño e ilustración

Manthra Comunicación

Imágenes

www.freepik.es

Se usaron fotos genéricas de bancos de imágenes libres para ilustrar el uso de tecnologías en la educación. Las fotos no se refieren a las iniciativas específicas presentadas en esta publicación.

ISBN:

Comité Directivo de la CLADE

Agenda Ciudadana para la Educación en Costa Rica
Campaña Argentina por el Derecho a la Educación
Campaña Mexicana por el Derecho a la Educación
Coalición Colombiana por el Derecho a la Educación
EDUCO
Foro Dakar Honduras
Foro Socioeducativo de la República Dominicana
Organización Mundial de la Educación Preescolar - Región de América Latina
Oxfam Dinamarca
Red Espacio sin Fronteras

CLADE cuenta con el apoyo financiero de:

Educación en Voz Alta / Alianza Mundial por la Educación, con Oxfam Dinamarca
Knowledge and Innovation Exchange / Alianza Mundial por la Educación, con el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC)
Asociación Alemana para la Educación de Adultos (DVV International)
Oxfam Dinamarca

Oficina de CLADE

Av. Prof. Alfonso Bovero, 430, cj. 02, Perdizes, São Paulo - SP - CEP 01254-000, Brasil
Teléfono: 55 11 3853-7900
Correo electrónico: clade@redclade.org
www.redclade.org

Mayo de 2024

Esta publicación fue producida con el apoyo financiero de Educación en Voz Alta / Alianza Mundial por la Educación (GPE, por su acrónimo en inglés) y del Consorcio sobre la Privatización de la Educación y los Derechos Humanos (PEHRC, por su acrónimo en inglés). Su contenido es responsabilidad exclusiva de la CLADE y ReLAAPPe, y no refleja necesariamente las opiniones de los donantes Oxfam Dinamarca, GPE y PEHRC. Se permite la reproducción parcial o total de este documento, siempre que no se altere su contenido y se mencione la fuente.



Tecnologías digitales libres en los sistemas públicos educativos: una transformación posible



Índice

Presentación	6
Capítulo 1	8
Punto de partida	
• Un imaginario sociotécnico al servicio del capital	9
• Son posibles otras formas de concebir el uso de las tecnologías digitales en la educación	11
• Del imaginario a la identificación de prácticas concretas	17
Capítulo 2	18
Cuando las comunidades educativas, los hackers y los gobiernos se unen para crear una plataforma digital de código abierto, auditable e interoperable	
• El poder de la protesta	19
• El poder de la acción colectiva	21
• La plataforma DD en la práctica	22
Capítulo 3	24
Construir una escuela de educación ciudadana con un “modo de ser hacker”: el proyecto <i>Conexão Escola-Mundo</i>	
• En el interior de la escuela	26
• Voces estudiantiles amplificadas	27
• Producción colectiva de tecnologías y conocimientos	28
Capítulo 4	30
<i>Jnopik Intrabach</i> , una plataforma comunitaria al servicio de la preservación del idioma y de la cultura tsetal en Chiapas	
• El salto al software libre	32
• Más allá de los muros de la escuela	32
• Rumbo a la preservación de la cultura tsetal	33
Capítulo 5	36
Colaboración, comunidad, participación y confianza: el uso del software de código abierto en el distrito educativo de Penn Manor	
• Reforzamiento de los lazos comunitarios	37
• La llegada de la pandemia y de las tecnologías corporativas	40
• Nuevas exigencias con el desarrollo de la inteligencia artificial	40
Capítulo 6	42
En las fronteras de la educación digital formal y no formal: el caso del <i>Programa Onda Digital</i>	
• De las tecnologías digitales al compromiso con la justicia social y ambiental	43
• Las potencialidades y aportes de una universidad pública	45
Capítulo 7	46
Consideraciones finales	
Referencias bibliográficas	48
Anexo 1	50



Presentación



Foto: @wavebreakmedia_micro

De acuerdo con el Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo (Informe GEM), publicado en julio de 2023, aunque el uso de tecnologías digitales en educación se ha expandido globalmente en los últimos años, todavía existen escasas evidencias científicas que respalden su impacto positivo en los procesos educativos.

El desajuste entre la rápida evolución de estas herramientas, que cambian significativamente cada tres años, y el tiempo que requiere la investigación académica imparcial y revisada por pares, complica la generación de estudios robustos que puedan fundamentar la elaboración de políticas públicas. Esto ocurre porque, cuando se completan los estudios, las tecnologías investigadas ya han quedado obsoletas. Este fenómeno ha creado oportunidades para que organizaciones con intereses privados, especialmente aquellas que producen y comercializan “soluciones tecnológicas” para el sector educativo, lleven a cabo investigaciones rápidas que resaltan los supuestos beneficios de sus productos, aunque estos resultados son altamente cuestionables y a menudo sesgados (UNESCO, 2023a).

Además, la proliferación de información sobre estos impactos positivos se ve impulsada por la presión de inversores en empresas de tecnología educativa digital, también conocidas como *ed-techs*¹, quienes están cada vez más ansiosos por incrementar sus beneficios. Todas estas circunstancias oscurecen la comprensión de las consecuencias reales de las herramientas digitales en la educación.

En los últimos años, como indica el Informe GEM, han emergido dos tendencias contrapuestas sobre el impacto de las tecnologías en la educación. Por un lado, una perspectiva escéptica advierte que la adopción de estas herramientas podría deteriorar las relaciones humanas en la escuela y afectar negativamente la socialización de los y las estudiantes. Por otro lado, existe una fascinación por adoptar dichas tecnologías y la lógica de la innovación como soluciones a la crisis educativa percibida. Esta situación ha impulsado la adopción frecuente de plataformas de aprendizaje a distancia y otros recursos digitales para evaluar a estudiantes y docentes, gestionar las escuelas y promover la seguridad, lo que ha llevado al derroche de recursos gubernamentales y estimulado un mercado poco regulado.

Este estudio, realizado entre octubre de 2023 y marzo de 2024 por la Campaña Latinoamericana por el Derecho a la Educación (CLADE) y por investigadores de la Red Latinoamericana y Africana de Investigadores sobre la Privatización de la Educación (ReLAAPe), con apoyo de Educación en Voz Alta y del Consorcio sobre la Privatización de la Educación y los Derechos Humanos (PEHRC), busca identificar elementos para analizar el uso de las tecnologías en la educación desde la perspectiva de los derechos humanos, según los marcos normativos internacionales del derecho humano a la educación.

El estudio pretende cuestionar los intereses de mercado de las prácticas dominantes impulsadas por grandes corporaciones, y explorar y analizar prácticas alternativas de uso de tecnologías digitales abiertas en sistemas públicos de educación en diversos continentes. El objetivo es determinar en qué medida cinco prácticas seleccionadas se alinean con los contenidos y principios del derecho humano a la educación, desafiando el dominio de las plataformas digitales y otros recursos tecnológicos corporativos en la educación.

El primer capítulo presenta el marco conceptual del estudio y la metodología de análisis de los casos. Los siguientes cinco capítulos examinan los casos estudiados, que incluyen experiencias de países de renta alta (España y Estados Unidos) y de renta media (Brasil y México), todas aplicadas en escuelas públicas y orientadas a promover un uso pedagógico transformador de las tecnologías digitales. La conclusión del estudio ofrece reflexiones sobre los casos, que pueden inspirar políticas públicas para un uso crítico y emancipador de las tecnologías digitales en la educación.

¡Buena lectura!

1. Para una discusión semántica profunda sobre las implicaciones de adoptar términos como “tecnologías educativas”, “ed-techs”, “tecnologías en educación”, “tecnologías y educación”, “TICs y educación”, “e-learning” y “educación a distancia”, y cómo estos términos influyen en la importancia que se le da al proceso educativo o a la tecnología, se recomienda consultar el estudio “¿Una tragedia *ed-tech*?”. En este análisis, preferimos referirnos al uso de las tecnologías digitales en la educación, en primer lugar, para destacar que existen otras tecnologías no digitales que también se utilizan en la educación, y en segundo lugar, porque creemos que el proceso educativo trasciende la mera adopción de estas nuevas tecnologías y no puede limitarse a modalidades virtuales o híbridas, especialmente en el contexto de la educación básica.

Capítulo 1. Punto de partida



Foto: @Wavebreak Media

En las últimas décadas, las tecnologías de la información y la comunicación han penetrado en todos los ámbitos de la vida social, incluida la educación. Desde 2005 hasta 2022, el porcentaje de usuarias y usuarios de internet en el mundo aumentó del 16% al 66% (UIT 2022, según UNESCO 2023a). A pesar de las desigualdades entre y dentro de los países, en 2022, el 50% de las escuelas secundarias habían utilizado internet para fines educativos (UIT 2023, según UNESCO 2023a).

El uso de nuevas tecnologías digitales en la educación, intensificado tras la pandemia del COVID-19, introdujo nuevas dinámicas en la enseñanza, aprendizaje y la gestión educativa. Sin embargo, estas tecnologías no están aisladas de las estructuras sociales existentes, que han exacerbado históricamente las desigualdades en América Latina y el Caribe, añadiendo una capa de desigualdades relacionadas con la brecha digital.

Es esencial clarificar algunos conceptos que fundamentan esta investigación. Un discurso hegemónico contemporáneo promueve el “solucionismo tecnológico”, concepto movilizado por Evgeny Morozov, que sostiene que la implementación de nuevas tecnologías digitales es crucial para solucionar problemas colectivos y es fundamental para el progreso social — siempre asociado a un modelo específico de desarrollo que prioriza el crecimiento económico (MOROZOV, 2013). Este enfoque relaciona tecnología con desarrollo y beneficia a unas pocas corporaciones, las *big techs*², que dominan el desarrollo de tecnologías.

Estas corporaciones también definen los imaginarios sociotécnicos en sociedades capitalistas, influenciando “visiones de futuros deseados que se imaginan colectivamente, se estabilizan institucionalmente y se representan públicamente, motivadas por concepciones compartidas de modos de vida y orden social” (JASANOFF; KIM, 2015, p. 4).

Otro elemento del discurso hegemónico es la percepción de que las tecnologías digitales son neutrales. Como herramientas inanimadas —máquinas, softwares, algoritmos— se considera que están exentas de política y capaces de tomar decisiones objetivas. Sin embargo, es necesario reconocer que las tecnologías reflejan los intereses y sesgos de quienes las desarrollan, ya que estas máquinas son creadas y entrenadas por personas y empresas con visiones del mundo específicas (SAURA et al, 2021; PEÑA, VARON, 2019).

Finalmente, la “plataformización” de la sociedad, promovida como inevitable por las *big techs*, desafía la idea de una internet universal y neutral, consolidando una internet controlada por un oligopolio de corporaciones tecnológicas. Estas empresas están creando relaciones simbióticas con organizaciones privadas y públicas, movilizando el discurso de que sólo ellas pueden desarrollar soluciones para superar los problemas de la contemporaneidad, lo que aumenta la dependencia de infraestructuras digitales privadas en varios sectores económicos y servicios públicos (DIJCK, 2020).

Un imaginario sociotécnico al servicio del capital

Estos mecanismos están al centro de la nueva configuración de la expansión del capitalismo contemporáneo, identificado de diversas maneras según el análisis: como capitalismo de vigilancia (ZUBOFF, 2019), capitalismo digital (SCHILLER, 2020) o capitalismo de plataforma (SRNICEK, 2016). Lo que une a estas definiciones es el reconocimiento

Desde 2005 hasta 2022,
el porcentaje de usuarias y usuarios
de internet en el mundo aumentó
del 16% al 66% (UIT 2022,
según UNESCO 2023a).

2. El término *big techs* se utiliza comúnmente como sinónimo de “GAFAM”, acrónimo que representa a Google, Amazon, Facebook (ahora Meta), Apple y Microsoft. Sin embargo, este estudio reconoce que otras empresas tecnológicas, como Zoom, Canva y Blackboard, también están expandiéndose rápidamente en el sector educativo.

de que la extracción, almacenamiento y procesamiento de datos son clave en la generación de riqueza (CASSINO, 2021), y están dominados por grandes corporaciones tecnológicas.

Como destaca Nick Srnicek (2017), los datos se han transformado en una nueva “materia prima” para el capitalismo del siglo XXI. Aunque anteriormente tenían un papel periférico en los modelos de negocio, en los últimos 20 años han cobrado una importancia creciente. En su obra “*Platform Capitalism*”, Srnicek argumenta que, ante el declive de la rentabilidad de la industria manufacturera, los datos han empezado a ser esenciales para sostener la vitalidad del capitalismo. Así, el interés de las *big techs* en el sector público crece, orientándose cada vez más hacia la gestión de ciudades (MOROZOV; BRIA, 2021) y el ámbito educativo (MIAN, 2021; UNESCO, 2023b).

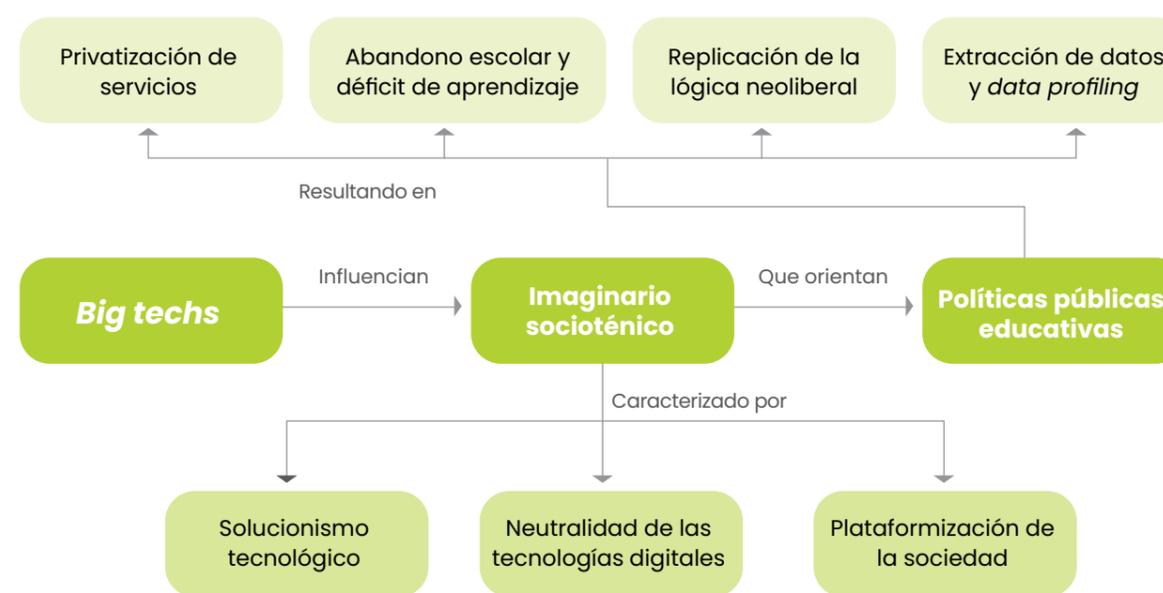
Los elementos mencionados encontraron un ambiente propicio para su proliferación durante las múltiples crisis desatadas por la pandemia de COVID-19 en 2020. En el ámbito educativo, bajo el pretexto de mantener las trayectorias educativas, los estados adoptaron rápidamente estrategias de educación a distancia (clases *online*, en televisión, radio y vía mensajería instantánea) sin planificación adecuada, utilizando principalmente herramientas tecnológicas de grandes corporaciones (Banco Mundial, UNESCO y UNICEF, 2021). Según el informe “*An ed-tech tragedy? Educational technologies and school closures in the time of COVID-19*”, mil millones de estudiantes dependieron de estas tecnologías en el pico de la pandemia (UNESCO, 2023b). Sin embargo, millones quedaron completamente excluidos por no tener acceso a estas tecnologías.

La generalización de la educación digital ha provocado un incremento en el abandono escolar, déficits en participación y aprendizaje, y una profundización de las desigualdades, además de aumentar los mecanismos de vigilancia y control (UNESCO, 2023b). Esto plantea la pregunta de por qué ocurrió esto.

Además de la crisis económica, que ha forzado a adolescentes y jóvenes a trabajar para sustentar a sus familias, y del incremento en problemas de salud mental debido a la pandemia, una posible explicación para el abandono escolar es que la educación digital no resonaba con los intereses de las y los estudiantes. Aunque el uso de dispositivos móviles y computadoras es popular entre las y los jóvenes y se promueve como solución para mejorar el aprendizaje, si los procesos pedagógicos y los contenidos educativos no son relevantes para las y los educandos, que no participan activamente en ellos, las barreras existentes en la educación presencial tradicional persisten.

Según Jarquín Ramírez y Díez Gutiérrez (2023), los modelos educativos promovidos por las herramientas digitales corporativas tienden a perpetuar principios neoliberales establecidos desde mediados del siglo XX, y procesos que promueven la mercantilización de la educación. Estas herramientas fomentan la competitividad entre estudiantes, docentes y centros educativos, y adoptan una lógica de emprendimiento, siguiendo la estrategia de las *big techs* en el sector educativo. Esto compromete la educación como un ejercicio de aprendizaje colaborativo y democrático.

Gráfico 1
Imaginario sociotécnico dominante en el uso de las tecnologías en la educación



Fuente: Elaboración propia

Son posibles otras formas de concebir el uso de las tecnologías digitales en la educación

A pesar de los desafíos presentes, la CLADE considera que es posible crear una matriz conceptual para el uso de tecnologías digitales en la educación que contrarreste el modelo hegemónico. Este estudio se enfoca en las prácticas no hegemónicas, analizando en qué medida se alinean con las dimensiones del derecho humano a la educación, definidas por Katarina Tomaševski en 2004. Estas dimensiones continúan guiando el compromiso de la CLADE con una educación



¿Qué tipos de datos se captan en la educación y cómo pueden explotarse?

Los centros escolares, que acogen a niñas, niños, adolescentes y jóvenes con diversos tipos de formación, son espacios ideales para recopilar datos personales no solo de las y los estudiantes, sino también de las y los docentes y trabajadores involucrados en los procesos educativos.

Antes de la digitalización de la educación, estos centros ya recogían amplia información sobre las comunidades escolares: nombres, edades, profesiones de los tutores, direcciones, ingresos familiares, raza y etnia, rendimiento académico, entre otros. Estos datos eran utilizados por los Estados para mejorar las políticas educativas, generalmente con el consentimiento de las comunidades educativas.

Con la pandemia y la plataforma de la educación, se comenzó a recolectar automáticamente y de forma permanente una serie de datos sin consultar a los miembros de las comunidades educativas. Se registraron digitalmente la asistencia y participación en las clases, rendimiento académico, planificación de clases, intereses personales y conflictos con compañeros, compañeras y docentes, entre otros.

Fernanda Campagnucci (2021) destaca que, a partir de estos datos, se pueden crear perfiles mediante un proceso conocido como *data profiling*, que tiene diversas funciones. Una de ellas es dirigir publicidad personalizada basada en los gustos e intereses individuales para predecir e influir en comportamientos específicos. Además, estos datos pueden aplicarse en otros contextos, como el laboral, en la orientación de la opinión pública durante elecciones, o en la influencia sobre sistemas de justicia y bienestar social (CAMPAGNUCCI, 2021).

Cuando esta recopilación de datos se enfoca en poblaciones históricamente marginadas, frecuentemente resulta en un “bucle de injusticia” (GANGADHARAN, 2017 citado en CAMPAGNUCCI, 2021, p. 30). Esto se debe a que no solo se recogen más datos de estas personas en servicios públicos, sino que también enfrentan mayores niveles de sospecha y escrutinio, perpetuando un ciclo de injusticias a través de la retroalimentación de las tecnologías digitales. Esto subraya la necesidad de un análisis crítico sobre la captura de datos en el ámbito educativo.

pública, gratuita, inclusiva, transformadora y laica y accesible para todas y todos durante toda la vida.

Katarina Tomaševski (2004) explica que el derecho a la educación se cumple solo cuando se garantizan plenamente cuatro dimensiones: disponibilidad, accesibilidad, aceptabilidad y adaptabilidad. La disponibilidad requiere que el Estado asegure que la educación esté al alcance de todas las personas, en todo el territorio y sin discriminación. La accesibilidad implica superar barreras económicas, culturales, infraestructurales o de cualquier tipo que impidan el acceso a la educación.

La aceptabilidad garantiza que la educación ofrezca contenido apropiado y respetuoso de los derechos humanos. Los contenidos que fomentan estereotipos, violencia, desigualdades o injusticias socioeconómicas y ambientales son incompatibles con los objetivos del derecho humano a la educación. En cambio, se espera que la educación y las escuelas fomenten la socialización, el encuentro con la diversidad, el aprecio y aprendizaje del convivir democrático, la resolución pacífica de conflictos y la realización de derechos.

Por último, la adaptabilidad implica que la educación debe estar en sintonía con la cultura, realidad y contexto de cada estudiante, asegurando su relevancia y pertinencia. A estas cuatro dimensiones se añade una quinta: la rendición de cuentas y la transparencia de los Estados, junto con la participación de las comunidades educativas y la sociedad civil en la gestión escolar y en la discusión y toma de decisiones sobre políticas públicas, para que estas sean efectivas y respondan a las necesidades y expectativas de los sujetos de derechos.

Este marco legal y analítico para garantizar el derecho humano a la educación, establecido en instrumentos normativos internacionales, se aplica también al uso de tecnologías digitales en la educación. Sin embargo, necesita complementarse para asegurar que los elementos de cada dimensión se articulen adecuadamente y garanticen los derechos digitales³.

Al lado derecho, se presenta una tabla elaborada por ReLAAPe y basada en las directrices del Manifiesto por una Educación Digital Democrática (2023), que detalla las condiciones necesarias para garantizar el derecho a una educación digital democrática.

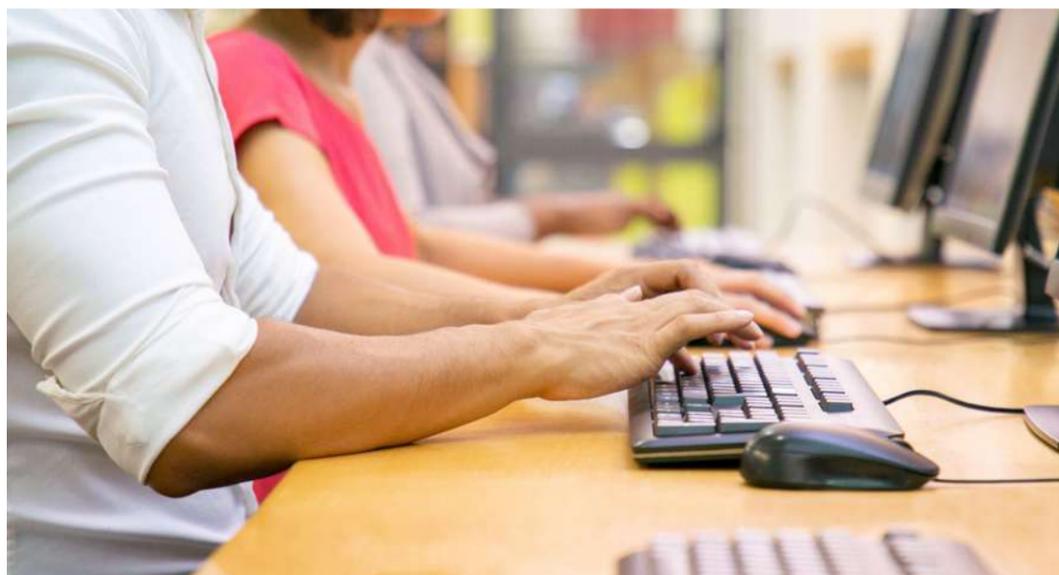


Foto: @pach.vector

3. Los derechos digitales incluyen la defensa del acceso, la libertad de expresión, la protección de datos personales y la privacidad en internet. En este marco, implican la regulación pública y democrática de las plataformas digitales, la lucha contra la desinformación y el discurso de odio, así como la promoción de la diversidad de contenidos y el uso de tecnologías libres (Coalizão Direitos na Rede, 2022).

Gráfico 2
Elementos para una educación digital democrática

Elementos	Condiciones previstas o requeridas
 <p>DISPONIBILIDAD para una educación digital soberana</p>	<p>Acceso universal. Garantizar el acceso universal a una red de conectividad, así como a una amplia gama de tecnologías y herramientas digitales propiedad de los gobiernos que garanticen el derecho a la educación pública.</p> <p>Desarrollo y propiedad. Garantizar que todas las herramientas y tecnologías no sean propiedad o estén desarrolladas por agentes económicos que generen sistemas de explotación y perpetúen las desigualdades económicas, así como preservar y respetar los derechos de autor en la producción de material didáctico.</p> <p>Ecología. Todas las herramientas disponibles en los sistemas educativos deben garantizar el uso ecológico de los recursos naturales y la reducción de los daños medioambientales al planeta.</p> <p>Eliminación de costes ocultos. Garantizar que la accesibilidad de todas las herramientas y recursos digitales no incluya costes privados adicionales a través de software, apps o contenidos que interactúen con estas herramientas y recursos digitales garantizados por los gobiernos.</p> <p>Soberanía. Todo avance hacia la digitalización de la educación debe animar a cada país, región, municipio y escuela a avanzar hacia una menor dependencia de los actores políticos privados, aspirando a una soberanía digital democrática.</p>
 <p>ACCESIBILIDAD para una educación digital democrática</p>	<p>Acceso universal. Garantizar el acceso digital a todos los y las estudiantes y centros educativos mediante conectividad, recursos y herramientas de titularidad pública.</p> <p>Acceso no discriminatorio. Exigir que cualquier recurso, herramienta y contenido digital promueva la igualdad, la reducción de las desigualdades y la no discriminación por motivos de sexo, raza, etnia, clase y discapacidad.</p> <p>Acceso digital abierto, libre y gratuito. Todos los contenidos educativos y herramientas digitales utilizados en el sistema educativo público deben ser abiertos, gratuitos y sin restricciones.</p> <p>Acceso para grupos vulnerables. Garantizar que los y las estudiantes en situación de desventaja (zonas rurales o diversidad) tengan igualdad de acceso a la educación digital a través de políticas de inclusión que garanticen la eliminación de desigualdades mediante una conectividad justa y el respeto a la diversidad cultural y lingüística.</p> <p>Educación presencial. La adopción de herramientas o plataformas digitales no debe sustituir el derecho de niñas, niños y jóvenes a asistir presencialmente a una escuela pública gratuita.</p> <p>Acceso a la alfabetización digital crítica. Que los y las estudiantes puedan recibir una formación digital crítica que permita el pensamiento crítico, el desarrollo individual y social, y la creatividad.</p> <p>Acceso a contenidos democráticos. Que cada miembro de la comunidad escolar disponga de las herramientas y oportunidades para crear contenidos, donde estudiantes y docentes participen activamente en la toma de decisiones democráticas.</p>



ACEPTABILIDAD para una educación digital crítica

Calidad de los contenidos educativos digitales. Es importante garantizar que los contenidos sean pertinentes y actualizados, así como contextualizados, y promover contenidos adaptados a las necesidades de los alumnos, rompiendo con la estandarización y la réplica curricular para superar las desigualdades.

Usabilidad intuitiva. Generar herramientas y plataformas que permitan utilizar la gestión según dominios, así como posibilitar tareas más complejas de programación, codificación y pensamiento computacional.

Interactividad y participación. La experiencia de utilizar herramientas y tecnologías digitales debe incluir siempre interactividad y participación democrática.

Seguridad y protección de datos. Toda la tecnología en la educación pública tiene que cumplir los principios de seguridad, privacidad y protección de datos más allá de la legislación y jurisdicción reguladas.

Formación del profesorado en educación digital. Es necesario proponer una formación del profesorado reflexiva, crítica y participativa que permita crear marcos de actuación para alcanzar la democracia digital.



ADAPTABILIDAD para una educación democrática digital

Recursos educativos digitales. Proporcionar herramientas y tecnologías digitales de forma equitativa y adaptable a las necesidades de los y las estudiantes.

Diversidad. Ofrecer la posibilidad de adaptar todos los contenidos y prácticas educativas a la diversidad de capacidades, así como a la diversidad por razón de funcionalidad, sexo, género, cultura, etnia, lengua y origen de todo el alumnado de la enseñanza pública.

Currículo y contenidos críticos. Toda herramienta y/o tecnología utilizada en la educación pública debe brindar la posibilidad de abordar y construir un currículo y contenidos críticos, tanto en la adquisición de aprendizajes como en la formación docente.

Socialización del conocimiento. Cada contenido, práctica y aspecto del currículo debe garantizar la posibilidad de poder socializar el conocimiento para lograr una educación pública más democrática e igualitaria.



TRANSPARENCIA de datos públicos para una educación digital democrática

Soberanía digital. Los datos de las y los usuarios no pueden servir a intereses privados de ningún tipo. La comunidad educativa es soberana sobre sus datos.

Transparencia de los datos. Las herramientas y plataformas deben explicar los datos que manipulan para su funcionamiento en el lenguaje practicado por las comunidades.

Transparencia en la gestión. Todos los acuerdos firmados con las administraciones públicas deben ser accesibles al público y expresarse con claridad.

Control democrático de la educación digital. Promover una mayor democracia en la toma de decisiones educativas en el uso de recursos digitales y sistemas de garantía.

Es crucial reiterar algunos principios fundamentales para un uso adecuado de las tecnologías digitales en la educación. Por un lado, es esencial adoptar tecnologías de código abierto, que permiten el acceso al código fuente del programa. Esto posibilita que las y los usuarios comprendan cómo se utilizan y almacenan sus datos, además de permitir modificaciones para adaptar el programa a sus necesidades específicas. Esto mejora la seguridad en la gestión de datos y la privacidad, ofreciendo transparencia sobre la recopilación, tratamiento y almacenamiento de datos, y la opción de implementar medidas de seguridad adicionales. En contraste, el software privativo, con códigos protegidos por patentes, presenta vulnerabilidades al ocultar estos procesos y priorizar los beneficios empresariales.

Por otro lado, las tecnologías deben ser soberanas. Tradicionalmente, la soberanía se refiere a la autoridad de una entidad para gobernarse sin interferencias externas, un concepto históricamente ligado a la legitimidad del Estado-nación para ejercer poder en un territorio específico (POHLE; THIEL, 2020).

Sin embargo, la transnacionalidad inherente al internet ha desafiado la noción de soberanía en el ámbito digital, permitiendo a las empresas operar globalmente desde cualquier país. Este fenómeno facilita la captura, almacenamiento y procesamiento de datos privados para fines comerciales, eludiendo el control estatal. Este flujo incontrolado de datos amenaza la formulación, implementación y evaluación de políticas públicas, ya que información crucial para la administración pública a menudo se almacena en bases de datos privadas con poca transparencia.

Como respuesta, los gobiernos estatales han recurrido a la elaboración de mecanismos legales para recuperar el control sobre dichos datos (SCHNEIDER, 2022; MOROZOV; BRIA, 2021; POHLE; THIEL, 2020). En este sentido, también es necesario pensar en la creación de una arquitectura de software capaz de hacer frente al escenario transnacional de las plataformas digitales (PANGRAZIO; SEFTON-GREEN, 2021).

Otro elemento necesario es el compromiso de erradicar las desigualdades digitales. Una forma en que se manifiesta esta brecha es en términos de acceso, ya que muchos grupos no pueden utilizar ciertas tecnologías, ya sea por razones económicas, por discapacidad o por el escaso desarrollo de la infraestructura de conectividad en el lugar donde viven (CLADE, 2023). Otro aspecto de la brecha digital es el uso desigual de la tecnología, debido a la falta de conocimientos o habilidades necesarias (CLADE, 2023). Finalmente, aunque haya acceso y conocimiento de cómo usarla, puede haber brechas de calidad en las tecnologías que impiden que las personas las aprovechen al máximo (CLADE, 2023). Superar estas brechas es esencial para evitar que las tecnologías refuercen las desigualdades en los sistemas educativos en lugar de ayudar a mejorar los procesos educativos.

Adicionalmente, es fundamental trabajar la alfabetización digital y la operacionalización de los conocimientos para la asimilación, evaluación y reintegración de la información mediada por medios digitales, con el fin de proporcionar una competencia operativa crítica de las herramientas tecnológicas (PANGRAZIO; SEFTON-GREEN, 2021). La alfabetización digital también está relacionada con los conocimientos necesarios para utilizar las tecnologías digitales y para comportarse en la esfera digital, proteger la propia privacidad e interpretar la información

La alfabetización digital se ve facilitada por la excelencia en la alfabetización tradicional.
Los procesos educativos presenciales son fundamentales en sí mismos, para la socialización, y para dominar las herramientas digitales (Informe GEM, 2023).

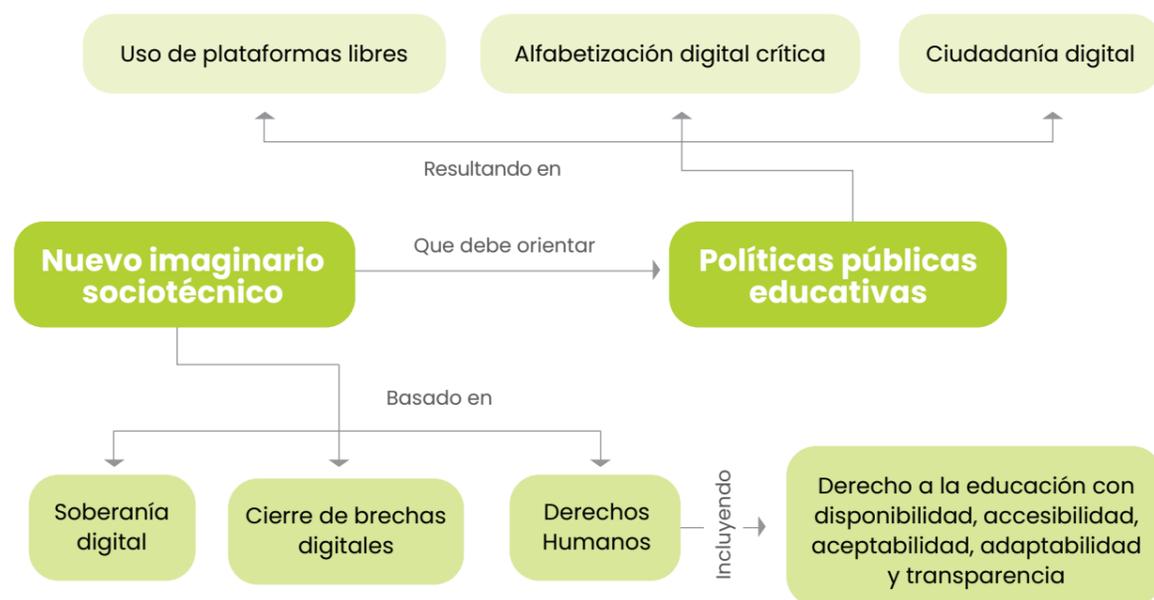
Fuente: ReLAAPPe, en base a Katarina Tomasevski (2004) y Gauthier de Becco (2009).

de forma crítica (PANGRAZIO; SEFTON-GREEN, 2021). Cabe señalar que, según el Informe GEM (2023), la alfabetización digital se ve facilitada por la excelencia en la alfabetización tradicional. Esto deja claro que los procesos educativos presenciales y tradicionales son fundamentales no sólo en sí mismos y para la socialización general, sino también para dominar las herramientas digitales.

Por último, la alfabetización digital crítica es crucial para promover los derechos digitales y la ciudadanía digital. Los derechos digitales no se entienden como un conjunto de derechos en sí mismos, sino como derechos humanos consagrados que también deben protegerse en los espacios virtuales, como la libertad de expresión, el derecho a la privacidad y la participación política (PANGRAZIO; SEFTON-GREEN, 2021).

En este sentido, la participación política en el entorno digital se refiere a las formas en que las y los ciudadanos utilizan las plataformas digitales para informarse sobre y participar en los debates políticos virtuales y presenciales. Aunque también es necesario reconocer que la digitalización ha abierto espacios para que la información falsa se difunda ampliamente y para que los algoritmos influyan en la opinión pública (PANGRAZIO; SEFTON-GREEN, 2021).

Gráfico 3
Propuesta de imaginario sociotécnico para el uso de las tecnologías digitales en la educación



Fuente: Elaboración propia

Del imaginario a la identificación de prácticas concretas

Este estudio tiene como objetivo analizar casos de uso de tecnologías digitales abiertas y soberanas en los sistemas públicos de educación formal básica de México, Brasil, Estados Unidos y España, con el compromiso de reducir las desigualdades digitales y fomentar la alfabetización digital.

La identificación de estas iniciativas se basó en consultas realizadas por la CLADE con sus miembros y por investigadores de ReLAAPe durante los meses de octubre a noviembre de 2023. La selección de las iniciativas consideró los siguientes criterios:

- prácticas que se habían aplicado en escuelas o redes educativas públicas/gubernamentales;
- experiencias implementadas durante la etapa educativa obligatoria;
- posibilidad de acceder a la información durante el periodo previsto para el levantamiento de datos;
- diversidad regional y territorial;
- prácticas vigentes en 2022.

El alcance del estudio se determinó estableciendo un número viable de casos que pudieran ser caracterizados dentro del plazo definido para su realización. La recopilación de datos se llevó a cabo entre octubre de 2023 y enero de 2024, y se completó en marzo de 2024.

Los casos se elaboraron a partir de la investigación documental realizada en los sitios web institucionales, las publicaciones disponibles y las consultas a informantes directamente implicados en las prácticas analizadas. Se seleccionaron a estas personas en función de su experiencia, compromiso y disposición para colaborar en el intercambio de información.

Los sujetos contactados recibieron información sobre los objetivos y la difusión de la investigación, y autorizaron la divulgación de su identidad y la información relacionada con el estudio. Los cuestionarios se enviaron por correo electrónico, y las entrevistas se llevaron a cabo de manera remota. Los correos electrónicos enviados por las y los investigadores se archivan sin acceso público.

En resumen, se utilizaron los siguientes procedimientos metodológicos:

- revisión bibliográfica;
- diálogos por correo electrónico con Pietro Bompert, uno de los promotores del **proyecto Construir una escuela con una forma de ser hacker (Brasil)**, y con Josalba Ramalho Vieira, ex directora de la *Escola de Aplicação* de Santa Catarina, donde se implementó el programa;
- entrevista realizada a Charles Reisinger, creador del **Programa del Distrito Escolar de Penn Manor (EE.UU.)**, que fue grabada con permiso del entrevistado, para uso exclusivo en esta investigación;
- intercambio por correo electrónico con el profesor Luis Ramón Alvarado Pascacio, catedrático del Colegio de Bachilleres de Chiapas y responsable de la iniciativa **Jnopik Intrabach: plataformas educativas incluyentes (México)**;
- cuestionario no estructurado enviado a Juliana Santos, del **Programa Onda Digital (Brasil)**, que atiende a estudiantes a partir de 13 años matriculados y matriculadas en escuelas públicas de la región metropolitana de Salvador. La iniciativa forma parte de este estudio por el potencial de acción que desencadena, aunque no se desarrolle exclusivamente en las escuelas.

La descripción de las cinco iniciativas, que se presenta a continuación, se basó en la siguiente estructura: origen, información general sobre los objetivos, público implicado, herramientas digitales utilizadas y fuentes de financiación. Los textos, en su primera versión y tras la segunda revisión, se enviaron a las personas contactadas como forma de validar su contenido.

Capítulo 2.

Cuando las comunidades educativas, los *hackers* y los gobiernos se unen para crear una plataforma digital de código abierto, auditable e interoperable⁴

Ya en 2011, en el contexto de la política educativa española, comenzó a desarrollarse un ciclo de protestas y resistencias colectivas articuladas entre diversos movimientos sociales, activistas, sindicatos de docentes, asociaciones de familias, académicas y académicos, con el objetivo de luchar contra las múltiples formas y procesos de privatización de la educación pública (Collet y Ball, 2020; Parcerisa et al., 2022; Saura y Muñoz, 2016). Más recientemente, desde 2020, se ha extendido una serie de luchas y reivindicaciones que buscan contrarrestar las formas de privatización educativa digital promovidas por las grandes corporaciones tecnológicas en el sistema educativo público.

Una de las protestas más destacadas tiene lugar en el contexto del sistema educativo de Cataluña, a través de la organización de un grupo de familias que se proponen luchar específicamente contra el avance de Google en las escuelas públicas. Al movimiento se unen *hackers* e investigadoras e investigadores comprometidos con la lucha por la digitalización democrática de la educación, con el objetivo de proponer el desarrollo de una plataforma digital alternativa de código abierto, auditable e interoperable (Lindin et al., 2022).

La iniciativa comenzó a organizarse por parte de las Asociaciones Federadas de Familias de Alumnos de Cataluña (aFFaC)⁵ al inicio del curso 2019-2020, específicamente en septiembre de 2019. En ese momento, la Administración Pública exigió a las familias que autorizaran el uso de Google en las escuelas. La aFFaC se asoció entonces con Xnet⁶, una red de activistas por la democracia digital, para elaborar y difundir una declaración titulada “No firmes la autorización de uso de Google Suite en las escuelas”.

El poder de la protesta

Esta acción se acompañó de un folleto interactivo (Imagen 1) dirigido a todas las familias de estudiantes de Cataluña, el cual se difundió a través de correos electrónicos y redes sociales. Su objetivo era concienciar sobre los procesos de minería de datos que realizan las empresas tecnológicas para explotar nuevos mercados cuando las y los estudiantes interactúan en plataformas digitales privadas. Este proceso, como han demostrado estudios críticos en diferentes contextos, se intensificó tras la pandemia del COVID-19 (Adrião y Domiciano, 2020; Decuyper et al., 2021; Perrota et al., 2021; Saura et al., 2021).



Imagen 1:
Protesta contra la entrada de Google en las escuelas (Extracto de: <https://xnet-x.net/es/no-autorizar-google-suite-escuelas/>)

4. Este caso ha sido elaborado por el investigador Geo Saura, miembro de ReLAAPPE y profesor de la Universidad de Barcelona (Cataluña-España).
5. aFFaC es la mayor federación de Asociaciones de Familias de Alumnos de Cataluña, tanto de primaria como de secundaria. Está formada por más de 2.380 Asociaciones de Familias de Alumnos de más de 750 municipios y representa a más de 540.000 familias.
6. Xnet es una red de expertos y activistas, creada en 2008, que propone soluciones avanzadas en diferentes campos relacionados con los derechos digitales y la actualización de la democracia en el siglo XXI, como los derechos digitales, la privacidad, el uso de datos, la IA, la neutralidad de la red, la libertad de expresión e información y las *fake news*. Disponible en <https://xnet-x.net/es/quienes-somos/>

En la declaración se presentaban dos opciones. La primera era no firmar autorizaciones para que los y las estudiantes utilizaran Google Suite. La segunda era que las familias añadieran la siguiente cláusula en caso de que permitieran el uso: "Autorizo el registro de mi hija/hijo en Google Education Suite de forma provisional, hasta que se implemente otra opción en la que no se pierda el control sobre sus datos y no se pueda rastrear su comportamiento" Xnet y aFFaC critican el uso de plataformas digitales corporativas basándose en los siguientes argumentos:

- **riesgos de fidelización de usuarias y usuarios/clientes a partir de los 10 años:** niñas y niños asimilan todas las herramientas de Google como normales y universales, como si Google fuera internet, perdiéndose por completo la posibilidad de conocer la esfera digital a través de innumerables y/o mejores posibilidades;
- **levantamiento de datos y producción de contenidos para un grupo de edad que antes era inaccesible para las empresas:** en la escuela primaria, las y los estudiantes aún no están acostumbrados a tener un teléfono móvil, pero empiezan a utilizarlo a través de la propia escuela. Con la penetración de Google en los procesos educativos, la empresa puede procesar información sobre las y los niños desde la primera infancia;
- **almacenamiento de información y datos sensibles:** comportamientos psicológicos; rendimiento académico; datos culturales sobre comunidades educativas y su evolución; relaciones sociales entre estudiantes, clases, centros y barrios; conversaciones, informes y trabajos escolares; uso de herramientas y servicios adicionales (Youtube, Gmail, Hangout, Drive, etc.); fomento del uso de redes sociales; tipos de dispositivos utilizados y geolocalización. Todo queda almacenado y puede manipularse de forma poco transparente.



Foto: @freepik

El poder de la acción colectiva

En respuesta, en 2022, la red Xnet lideró la creación de una plataforma digital alternativa para la educación llamada "DD". La plataforma fue desarrollada por un amplio abanico de programadores de software libre, creadores y activistas (IsardVDI, 3iPunt, MaadiX, eXO.cat, Evilham), y apoyada y financiada por organismos públicos como la Direcció d'Innovació Democràtica, la Comissionat d'Innovació Digital, la Comissionat d'Economia Social del Ajuntament de Barcelona y el Consorci d'Educació de Barcelona, en colaboración con AirVPN⁷ y aFFaC⁸.

La herramienta está basada en software libre, auditable y de código abierto para reforzar la integridad, transparencia y soberanía de los datos en las políticas públicas educativas. La plataforma digital ofrece una serie de finalidades y elementos tecnológicos significativos para su incorporación a los centros educativos en la etapa de educación obligatoria⁹:

- **integración y usabilidad** mediante el uso de herramientas de software libre como Moodle, NextCloud, WordPress, Big Blue Button, Etherpad, Framasoft, Keycloak, DuckDuckGo, entre otras. Esto facilita la adopción de la plataforma, ya que la interfaz se asemeja a las rutinas de uso habituales;
- **unificación de herramientas**, ya que DD integra diversos recursos en una gestión unificada con un sólo logotipo (SSO). Esto incluye herramientas de automatización, espacio en la nube, correo electrónico, videoconferencia y un entorno virtual de aprendizaje. Aunque se trata de herramientas FOSS o Free and Open-source Software, funcionan como un todo único, comunicándose a distancia y permitiendo una experiencia holística;
- **uso simplificado del comportamiento de las herramientas**, lo que facilita la curva de aprendizaje, especialmente para quienes están acostumbrados a las suites comerciales más conocidas;
- **auditabilidad** basada en código público, que permite a cualquiera con conocimientos de programación auditarlo. Este principio de "dinero público, código público" garantiza que el software se mejore y adapte en función de las demandas de las y los usuarios;
- **soberanía de la comunidad educativa**, de modo que los datos personales y otros contenidos digitales de estudiantes, docentes, personal y otras actorías se almacenan en servidores decididos y supervisados por la propia comunidad escolar;
- **interoperabilidad** para facilitar las migraciones e integraciones entre herramientas, permitiendo a las instituciones educativas elegir y cambiar su infraestructura digital en función de sus necesidades;
- **creación de manuales y plantillas para** ayudar a la comunidad educativa a comprender y cumplir fácilmente la normativa sobre protección de datos.

El proyecto establece un proveedor de identidades con el objetivo de crear un marco que permita cohesionar la experiencia de la o del usuario a través de diversas aplicaciones, haciendo hincapié en su implementación en instituciones educativas como escuelas y universidades. DD se propone como una solución integral para facilitar la administración de entornos educativos digitales conformados por una serie de herramientas tecnológicas específicas.

7. AirVPN es una VPN basada en OpenVPN y WireGuard operada por activistas en defensa de la neutralidad de la red, la privacidad y contra la censura.
 8. <https://dd.digitalitzacio-democratica.xnet-x.net/manual/>
 9. <https://dd.digitalitzacio-democratica.xnet-x.net/manual-usuari/introduccio-dd/>

La plataforma DD en la práctica

Durante el 2023 se puso en marcha un **Proyecto Piloto** –acordado entre el Ayuntamiento de Barcelona, el Consorcio de Educación de Barcelona, la red activista Xnet y la asociación de familias aFFaC – para el uso de la plataforma DD en once centros educativos de la ciudad de Barcelona: Escuela Baixeras, Escuela Montseny, Escuela Els Xiprers, Escuela Heura, Escuela Patronat Domènech, Escuela Villa Olímpica, Institut Caterina Albert, Institut FP Narcís Monturiol, Institut Maria Espinalt, Institut Pedralbes y CFA El Clot¹⁰. Estos centros educativos se distribuyen del siguiente modo: seis escuelas de primaria y secundaria, cuatro institutos de secundaria y una escuela de educación de jóvenes y personas adultas. En conjunto, atienden aproximadamente a 2.000 estudiantes, 90 docentes y 30 personas de apoyo.

El DD de código abierto opera a través de las siguientes funciones:

- **aulas virtuales:** se implementa una instancia de Moodle, que incluye un diseño de tema personalizado y conectores específicos para una experiencia de usuario optimizada;
- **gestión de archivos:** se implementa una instancia de NextCloud con un diseño temático personalizado y conectores adaptados para gestionar eficazmente archivos y recursos relacionados con la educación;
- **visualización y edición de documentos:** un visor y un editor de documentos están integrados y sincronizados con NextCloud, lo que garantiza una experiencia fluida y eficiente al manejar documentos educativos;
- **creación de páginas web:** se establece una instancia de WordPress que incorpora un diseño de tema personalizado y conectores específicos para simplificar la creación y gestión de sitios web educativos;
- **colaboración documental en tiempo real:** una instancia de Etherpad integrada en NextCloud permite trabajar en tiempo real en documentos compartidos;
- **conferencias en línea:** se activa la opción Big Blue Button, una plataforma de conferencias en línea que se integra con Moodle y NextCloud, aunque requiere de un servidor independiente para su funcionamiento;
- **gestión de formularios:** en NextCloud se proporciona un conector específico para crear y gestionar formularios, lo que facilita la recogida eficaz de información y datos educativos.

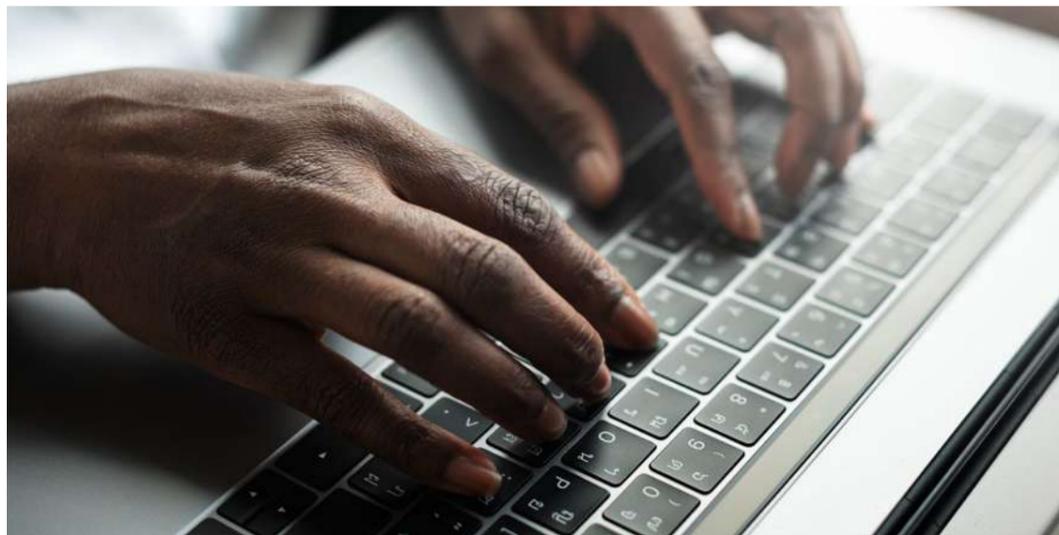


Foto: @rawpixel.com

10. <https://ajuntament.barcelona.cat/innovaciodemocratica/en/dd-education-suite-democratic-digitalisation>

La plataforma DD se basa en los siete principios que conforman la “Declaración por una educación digital democrática y abierta”¹¹, surgida del “I Curso Internacional de Educación Digital Democrática y Open Edtech”, celebrado en la ciudad de Barcelona los días 11, 12 y 13 de julio de 2022¹²:

- 1 Incorporar los derechos humanos y la democracia como base de la digitalización en la educación.
- 2 La administración pública debe considerarse un sujeto competente para garantizar los derechos digitales.
- 3 Considerar críticamente a todos los actores implicados.
- 4 Partir de un concepto global de alfabetización digital y cultura digital.
- 5 Partir de un concepto holístico de las competencias digitales.
- 6 Incorporar las infraestructuras digitales de los centros educativos como eje vertebrador de las políticas y estrategias educativas.
- 7 Compromiso con el conocimiento abierto.

En parte, los principios de soberanía digital que defienden y acompañan a la iniciativa DD están alineados con espacios de resistencia que se han generado en otros escenarios globales para promover iniciativas de código abierto y auditables. Por ejemplo, la mayoría de los postulados y principios bajo los que opera la plataforma digital DD coinciden con la línea argumental defendida por el Manifiesto por una Educación Digital Democrática¹³ de la Red Latinoamericana y Africana de Investigadores sobre la Privatización de la Educación (ReLAAPPe, 2023).

Si se analiza la iniciativa en relación con la realización de las dimensiones del derecho humano a la educación, puede verse que la experiencia ha **avanzado**, pero tiene **limitaciones**.

- En relación con los indicadores de **disponibilidad** la plataforma estaba disponible, de forma piloto, a todas las y los estudiantes de 11 centros educativos.
- En cuanto a la **accesibilidad a la educación digital**, aunque sea una plataforma libre, no se comprometió con el acceso de personas con discapacidad a la herramienta.
- En cuanto a la **aceptabilidad del derecho** a una educación digital crítica, la plataforma DD cumple todos los requisitos propuestos en esta investigación: calidad, pertinencia y actualidad de los contenidos educativos. Es interactiva y segura en cuanto al tratamiento de datos. Además, cuenta con el apoyo directo de las autoridades públicas. Sin embargo, no dialoga concretamente con los elementos relacionados con el objetivo de reducir el deterioro del medio ambiente y garantizar el uso de los recursos naturales.
- Específicamente en el área de **adaptabilidad** para una educación digital democrática, la iniciativa DD no cumple con el elemento de “diversidad”, ya que no se basa en proporcionar adaptación de contenidos y prácticas educativas a diversidades de sexo y/o género u otras.
- Por último, la plataforma digital DD cumple todos los objetivos de **transparencia de datos** para la educación digital democrática establecidos en el Manifiesto mencionado.

11. <https://congress.democratic-digitalisation.xnet-x.net/declaration-democratic-digital-education/>

12. <https://curso.digitalizacion-democratica.xnet-x.net/>

13. https://www.relaappe.fe.unicamp.br/pf-relaappe/pf/def_5a_para_el_derecho_a_la_educacion_digital_democratica.pdf



Capítulo 3.

Construir una escuela de educación ciudadana con un “modo de ser hacker”: el proyecto *Conexão Escola-Mundo*¹⁴

Conexión Escuela-Mundo Espacios Innovadores para la Formación Ciudadana surgió como un proyecto de investigación e intervención que buscaba vincular el activismo académico y político de investigadores de universidades públicas brasileñas con la mejora del uso de las tecnologías digitales en la educación básica.

La idea era crear un prototipo para el desarrollo de tecnologías digitales democratizadoras, inclusivas y contrahegemónicas en las escuelas públicas. Se buscaba “crear y experimentar una metodología de intervención en las escuelas para formar en derechos humanos desde la perspectiva de la educación *hacker*” (Pretto, 2017, p.22).

La iniciativa comenzó en 2017, tras ser aprobada por el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, un órgano federal que apoya la investigación en el país (Pinheiro, 2020). El experimento fue coordinado por Nelson de Luca Pretto, profesor de la Universidad Federal de Bahía (UFBA), y duró cinco años, concluyendo en 2023.

Dos grupos de investigación, integrados por estudiantes y docentes de universidades, se encargaron de su realización: el Grupo de Investigación en Educación, Comunicación y Tecnologías de la UFBA, coordinado por Pretto, y el Grupo de Medios-Educación y Comunicación Educativa, con sede en la Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC), coordinado por la profesora Andrea Brandão Lapa. También participaron investigadores y estudiantes de la Universidad de Barcelona y de la Università degli Studi Roma Tre.

El proyecto se implementó en dos escuelas públicas brasileñas seleccionadas tras el diálogo entre el equipo de investigadores y diferentes profesionales de la escuela. Aquí se presentan las actividades realizadas a penas en el *Colégio de Aplicação* (CA) de Santa Catarina, donde la iniciativa se desarrolló hasta 2022.

El CA es una escuela federal de enseñanza básica vinculada al Centro de Ciencias de la Educación de la UFSC. Está situada en el campus universitario de Florianópolis, capital del estado de Santa Catarina. La escuela ofrece clases para todos los años de educación primaria y secundaria. En 2018, cuando comenzó el proyecto, había 932 estudiantes matriculados en la escuela, cifra que superó los 1.000 educandos a partir de 2020, como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 1
Estudiantes matriculados en CA entre 2018 y 2022

Año	Estudiantes matriculados
2018	932
2019	991
2020	1016
2021	1046
2022	1026

Fuente: INEP, Censos Escolares, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022.

Las y los destinatarios del proyecto incluían a docentes universitarios y universitarias y de enseñanza primaria, estudiantes de licenciatura y posgrado, estudiantes de enseñanza primaria y secundaria (de 6 a 17 años) y directores de centros escolares. Docentes y estudiantes formaron parte del equipo de gestión del proyecto. Incluso las y los estudiantes de primaria asumieron responsabilidades y participaron en la toma de decisiones sobre las acciones en las que se involucraban, con el objetivo de desarrollar un trabajo colaborativo e interdisciplinario “en” y “con” la escuela.

14. Este caso ha sido preparado por la investigadora Teise Garcia, de la Universidad de São Paulo (Brasil) y miembro de ReLAAPPe.

El proyecto se basaba en tres pilares:

1

Cultura hacker, fundamentada en la **autonomía en la toma de decisiones, trabajo colaborativo, descentralización del poder y puesta en común de ideas, prácticas y objetos digitales** para transformar el mundo. El *hacker* en el proyecto se presenta como alguien que “participa activamente en su grupo social: produce contenidos y los hace circular inmediatamente para que puedan ser probados y mejorados por todos” (Pretto, 2017 p.2).

2

Perspectiva de “la educación en derechos humanos como base de la ciudadanía en la cultura digital” (Pretto, 2016, p.1). Su objetivo es ayudar a superar “el aumento de la intolerancia, el discurso de odio y la violencia en el mundo contemporáneo”. En relación con el acceso y uso de tecnologías, pretendía empoderar “a los ciudadanos desde un contexto de inmersión tecnológica dado por nuevas formas de comunicación no jerárquicas y bidireccionales” (Pretto, 2016, p.1).

3

Investigación activista, apoyada por el movimiento Open Science¹⁵, es decir, el libre acceso al conocimiento, cuya difusión no está subordinada a intereses comerciales.

En el interior de la escuela

Las actividades en el *Colégio de Aplicação* comenzaron en 2018, primero con seis clases (Oliveira, 2019). A continuación, la iniciativa se amplió progresivamente hasta llegar al conjunto de estudiantes del colegio en 2022 (Medeiros, 2023).

El primer paso fue planificar la iniciativa, en la que participaron profesionales de la escuela e investigadores e investigadoras. El plan resultante de este proceso preveía siete etapas para la intervención¹⁶:

- integración universidad-escuela;
- identificación de los retos en el contexto educativo;
- selección y análisis del problema educativo que se trabajará en el ciclo;
- creación colectiva de proyectos de acción;
- detalle de la planificación de acciones educativas para la puesta en marcha del proyecto creado en la etapa anterior;
- desarrollo de acciones en el aula;
- análisis, evaluación y retorno a la planificación.

15. Según la recomendación de la Unesco para el desarrollo de la Ciencia Abierta (Open Science, OS), esta perspectiva “aumenta las colaboraciones científicas y el intercambio de información en beneficio de la ciencia y la sociedad; hace que el conocimiento científico multilingüe esté abiertamente disponible, accesible y reutilizable para todos; y abre los procesos de creación, evaluación y comunicación del conocimiento científico a los actores sociales más allá de la comunidad científica tradicional”, lo que permite hacer realidad el derecho humano a la participación de todos en los avances científicos (Unesco, 2021, <https://www.unesco.org/en/open-science/about>).

16. Fuente: <https://escolamundo.ufsc.br/blog/2022/05/20/planejamento-com-o-colegio-ca/>

En marzo de 2018, bajo la coordinación de los dos grupos de investigación que trabajan en el proyecto, se llevó a cabo en la UFSC el *Seminario Internacional Escola-Mundo com CA¹⁷*, cuyo tema fue “la educación en derechos humanos desde la perspectiva de la ética *hacker*”. En la oportunidad, se dedicó un día a talleres dirigidos a profesionales y estudiantes del CA.

Fue la primera vez que la lógica del proyecto, las acciones previstas y las formas en que los *hackers* interactúan con las tecnologías digitales fueron presentadas y experimentadas por la comunidad escolar. Los talleres abordaron temas relevantes para la situación y de interés para las y los implicados, con el objetivo de fomentar la autoría, la autonomía y estimular la creatividad, elementos fundamentales de la “cultura *hacker*”.

Los temas de interés y los contenidos elaborados variaron: para las y los más pequeños de 4º y 5º años de primaria, por ejemplo, se centraron en los procesos electorales, el cine y la participación. Las y los adolescentes de los últimos cursos de primaria desarrollaron talleres sobre medio ambiente y acción colectiva, democracia, derechos humanos, género, música, cultura y acceso a la información. Las y los secundaristas trabajaron sobre el sonido de sus propios cuerpos, cortometrajes, producción de memes en redes sociales y producción de vídeos.

Se utilizaron diversos recursos, como la producción de podcasts, videoclips, remezclas, juegos de mesa y juegos en entornos virtuales. Estudiantes y docentes participaron en talleres dirigidos por miembros de los grupos de investigación. Estos talleres no solo introdujeron temas y recursos tecnológicos, sino que ayudaron a los profesionales a visualizar sus demandas sobre una amplia variedad de temas. En total, 450 estudiantes participaron en los talleres (Leonel, Espíndola, 2021).

Los talleres sirvieron de base para la acción a lo largo del año. Después de estas actividades, se llevaron a cabo reuniones con las y los docentes para sistematizar las demandas de la escuela. En estas reuniones, cada profesor debía registrar un problema que afectaba a la escuela o a la clase, sus causas y consecuencias (Oliveira, 2019)¹⁸.



Foto: @Drazen Zigic

17. Fuente: <https://escolamundo.ufsc.br/blog/2020/08/03/seminario-internacional-2018/>). Además, el proyecto organizó otros dos seminarios internacionales: uno en 2019 en la UFBA y otro en 2022, de nuevo en la UFSC. Fuente: <https://escolamundo.ufsc.br/acoes/eventos>.

18. “Conexão Mundo” utiliza la Metodología del Árbol [de Problemas], un proceso de planificación en el que los problemas, las causas y las consecuencias se indican metafóricamente como ramas de un árbol, se visualizan y se debaten hasta que se definen las prioridades que deben abordarse y cómo hacerlo (Oliveira, 2019).

Voces estudiantiles amplificadas

A partir de ahí surgieron diversas propuestas en seis clases de primaria y secundaria. Para dar un ejemplo, se recupera el registro de Mariana Oliveira (2019), realizado con estudiantes de 5º grado C en la escuela primaria. En este caso, durante las reuniones con docentes, se identificó que el mayor problema era la falta de “voz” de las niñas y los niños en el entorno escolar, quienes tenían pocas oportunidades de participar en las decisiones escolares. Esto llevó a la decisión de desarrollar un podcast sobre derechos humanos y el uso de las tecnologías digitales (Oliveira, 2019).

La clase tenía 25 estudiantes de entre 10 y 11 años. El profesor de portugués fue el responsable de la actividad. Las niñas y los niños centraron sus discusiones en el uso crítico de las redes sociales, problematizando las cuestiones de interés más inmediato. Estudiantes de periodismo de la UFSC que formaban parte del proyecto se unieron al profesor para impartir talleres a lo largo del semestre. A partir de ellos, se produjo el podcast con tecnologías libres, que luego se socializó.

Se destaca que la calidad del proyecto está directamente relacionada con la existencia de condiciones institucionales, encontradas en el CA de la Universidad Federal de Santa Catarina, que fueron decisivas para su operacionalización. Entre ellas se incluyen el compromiso político de las y los investigadores y educadores del centro educativo para incorporar el proyecto a la vida escolar cotidiana, así como condiciones objetivas, como la disponibilidad de equipos, una red de internet para estudiantes y docentes, y la estabilidad del profesorado.



Uso de tecnologías abiertas y libres

Todos los softwares utilizados en esta acción, así como las plataformas utilizadas en la escuela y en la organización del trabajo del equipo de investigadores e investigadoras, fueron de acceso abierto (Bompet, 2023). La iniciativa promovió la creación colectiva de una base de datos y registros con información sobre las acciones desarrolladas, editando y compartiendo objetos educativos en formato abierto (Bompet, 2022; Coelho, 2020; Oliveira, 2019).

Las plataformas adoptadas fueron:

- **NextCloud** y **ownCloud**: para almacenar datos de investigación, informes, documentos de becarios, etc.
- **MCONF de la Red Nacional de Enseñanza e Investigación¹⁹ (RNP)**: para reuniones sincrónicas, grabación de entrevistas con los participantes.
- **Jitsi Meet**: como alternativa a Google Meet para reuniones síncronas rápidas sin necesidad de grabación.
- **Kdenlive**: para editar los videos con los registros de las acciones (Bompet, 2023).

En cuanto a la protección de datos, Bompet (2023) informa que ha habido restricciones de seguridad en el acceso a los datos de las y los implicados, pero no se ha creado un protocolo público sobre la confidencialidad y seguridad de los datos de las usuarias y los usuarios.

19. Fundada en 1999, la Asociación Red Nacional de Enseñanza e Investigación es una sociedad civil sin ánimo de lucro cuya misión es promover el uso innovador de redes avanzadas. Calificada como organización social (OS) en 2002, mantiene, opera y desarrolla la internet académica brasileña (MEC, 2016).

Producción colectiva de tecnologías y conocimientos

La iniciativa ha generado un movimiento de apropiación por parte de niñas, niños, adolescentes y sus docentes, tanto de los contenidos transmitidos por las herramientas y aplicaciones desarrolladas para la comunidad escolar, como de conocimientos necesarios para producirlos. Este proceso revela la condición de autoría por parte de las y los implicados, frente a la situación de meros consumidores que se impone en la dimensión digital.

De esta forma, el proyecto posibilitó la construcción de prácticas que favorecen el uso crítico de plataformas y aplicaciones desarrolladas por corporaciones. Esto quedó como legado para la escuela porque, aunque después del proyecto las herramientas de Google y Microsoft fueron introducidas en todas las escuelas públicas por el gobierno del estado, incluyendo en el CA, la perspectiva crítica sobre las tecnologías corporativas en este centro educativo en particular permaneció (Bompet, 2003).

Considerando las preocupaciones que orientaron la elección de esta iniciativa para esta investigación, se puede afirmar que la experiencia responde a los fundamentos de la educación digital democrática, con algunas limitaciones.

- En cuanto a **la disponibilidad**, aunque el proyecto se implementó solo en dos centros escolares, las plataformas y el software utilizados eran de libre acceso, y los materiales estaban disponibles para todas y todos. El trabajo fue voluntario, vinculado a la investigación universitaria, y financiado con recursos públicos.
- La iniciativa asumió un carácter de **accesibilidad** universal, buscando atender a estudiantes y docentes que desearan participar. Sin embargo, aunque en el CA había estudiantes inscritos e inscritas en el programa de personas con discapacidad, no se pudo confirmar si el proyecto garantizaba condiciones de accesibilidad a este público.
- El proyecto abarcaba aspectos de la dimensión de **aceptabilidad** del derecho humano a la educación, ya que las acciones y herramientas se basaban en los derechos humanos. En la práctica, este fue el punto de partida para el desarrollo de podcasts, talleres mediáticos y otros recursos. No hubo centralidad de una única materia curricular; por el contrario, el proyecto se caracterizó por adoptar una perspectiva interdisciplinaria, vinculando acciones de diferentes áreas del conocimiento al uso de herramientas digitales.
- Ninguna de las acciones era estandarizada; todas respetaban la dimensión de **adaptabilidad** del derecho humano a la educación, y eran negociadas con docentes y estudiantes de la escuela de enseñanza básica. Tampoco existieron mecanismos de evaluación externa que midieran el desempeño o estandarizaran los procesos de aprendizaje. La iniciativa preveía el respeto de los tiempos de aprendizaje y contenidos significativos en función de las necesidades de las y los estudiantes.
- La gestión colectiva de las acciones, **con control social y transparencia**, fue un principio rector del proyecto. La propuesta y los resultados de la iniciativa fueron divulgados en diferentes formatos: publicaciones, videos, seminarios, artículos de opinión y científicos a lo largo de la investigación, y referenciados en este texto. Además, el uso de las aplicaciones y herramientas digitales desarrolladas están alineadas con los principios de la Ciencia Abierta.

Dado el carácter gratuito, público y transparente de los recursos digitales utilizados y la lógica colaborativa y participativa que se han introducido, aunque solo se haya implantado el proyecto en dos centros educativos, se considera que la iniciativa tiene potencial para contrarrestar la lógica corporativa de los recursos digitales utilizados en la mayoría de las escuelas. Se trata de una experiencia capaz de promover el derecho humano a la educación con recursos digitales desde una perspectiva democrática y emancipadora. Sin embargo, se enfrenta a limitaciones derivadas de su propia naturaleza como proyecto de investigación, así como de su limitado alcance y marco temporal.

Capítulo 4.

Jnopik Intrabach, una plataforma comunitaria al servicio de la preservación del idioma y de la cultura tseltal en Chiapas²⁰



Foto: @diana.grytsku

Abasolo es una pequeña comunidad rural que, según el Censo de Población y Vivienda 2020 realizado por el gobierno mexicano, contaba con 3,200 habitantes a finales de 2010 (México, Ocosingo, 2020). Ubicada en el municipio de Ocosingo (con 234,661 habitantes), en Chiapas, el 99.62% de su población era indígena, y en 2012, el 85.12% hablaba la lengua nativa tseltal²¹ (Instituto Nacional de Estadística, 2012).

Se trata de una región con dificultades económicas y sociales (Morales, 2022). De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, sólo el 6.97% de los hogares del municipio tenía acceso a internet, el 7.36% contaba con computadora y el 43.9% tenía residentes que poseían teléfono celular (México, Ocosingo, 2020).

En la comunidad de Abasolo se encuentra el Colegio de Bachilleres 105 (o Cobach 105), una institución pública estatal “con personalidad jurídica, patrimonio propio, autonomía operativa y de gestión” (Chiapas, 2011), que atiende a estudiantes de 15 a 18 años. En 2006, muchos de las y los adolescentes que asistían a esta escuela no hablaban español. Sin embargo, los únicos materiales didácticos disponibles para las clases estaban en ese idioma y eran inadecuados para el contexto local.

Para superar estas dificultades, el profesor Luis Ramón Alvarado Pascacio²², quien imparte clases en el Cobach 105, tuvo la idea de “brindar accesibilidad educativa a una población mayoritariamente tseltal a través de una página web instalada en un servidor local, utilizando software libre”. El objetivo era promover el acceso a la tecnología digital en un contexto de precaria conexión a internet, minimizando las desigualdades digitales entre centros educativos urbanos y rurales, así como producir y difundir materiales didácticos en lengua tseltal, con el fin de preservar la cultura e identidad local (Pascacio, 2023)²³.

Así surgió en 2006 la iniciativa *Jnopik Intrabach* (<http://intrabach.org/i-intrabach/>). Su nombre se inspira en la palabra “*Jnopik*” (que significa “aprender” en tseltal) y en la combinación de los términos “intranet” y “bachillerato”, dando lugar a la palabra “*Intrabach*” (Pascacio, 2023).

Al principio del proyecto, el profesor Pascacio preparó tutoriales para utilizar Microsoft Office Word en español y tseltal, que se archivaron en una página web instalada en un servidor local. En el proceso, sin embargo, se puso de manifiesto que “había una gran diversidad de regionalismos en la lengua que se traducían en una misma región, y que la escritura de la lengua materna se estaba perdiendo en la mayoría de las nuevas generaciones” (<https://intrabach.wordpress.com/intrabach-servidores-libres-el-comienzo/>).

Su nombre se inspira en la palabra “*Jnopik*” (que significa “aprender” en tseltal) y en la combinación de los términos “intranet” y “bachillerato”, dando lugar a la palabra “*Intrabach*” (Pascacio, 2023).



20. Este caso ha sido preparado por la investigadora Teise Garcia, de la Universidad de São Paulo (Brasil) y miembro de ReLAAPPe.

21. En México se hablan más de 60 idiomas, entre ellos el tseltal, de origen maya, presente en Chiapas. Más información en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/12594/tzeltales.pdf>

22. La caracterización del proyecto sólo fue posible gracias a la contribución del profesor Luis Ramón Alvarado Pascacio que, por medios electrónicos en 2023 y 2024, respondió a todas las preguntas planteadas, además de indicar fuentes de consulta. Es el profesor responsable de la asignatura Formación para el Trabajo en el Ámbito Informático (<https://intrabach.wordpress.com/intrabach-servidores-libres-el-comienzo/>).

23. Actualmente, la plataforma abierta muestra una pequeña muestra de esta producción, con alfabeto, numeración y textos breves en tseltal.

El salto al software libre

La combinación de preocupaciones por preservar la lengua original, mejorar el dominio del español y garantizar el acceso a las tecnologías digitales en un contexto de gran dificultad infraestructural, con pocos ordenadores y un precario acceso a internet, llevó el proyecto a entrar en una segunda fase.

Así, en 2007, se creó un centro informático en el Colegio de Bachilleres. El profesor, junto con sus estudiantes, preparó e instaló en este espacio una red cableada que utilizaba el sistema operativo Linux. En la página del proyecto se indica que, en esta fase, "se empezó a trabajar en una red con un servidor en un PC de características mínimas, con sistema operativo Linux de servidor, una página web sencilla con algunos materiales didácticos, utilizando una red inalámbrica con un *router* básico». De esta forma, se implantó la intranet²⁴ en la escuela.

En aquel momento, solo las personas con acceso autorizado navegaban por el sitio web, y la intranet parecía una solución adecuada. Las y los estudiantes producían y compartían contenidos e información que el profesor consideraba de interés sólo para la comunidad escolar. El trabajo fue desarrollado por docentes y estudiantes y ya tenía las características de una "plataforma educativa *offline* gratuita".

Tres años después, en 2010, comenzó una nueva etapa del proyecto. El uso de la intranet se extendió a todas las clases de la escuela y, con el apoyo del proyecto Argentina en Python²⁵, comenzó el uso de CDpedia, que "permite acceder a la información de Wikipedia, pero sin necesidad de conexión a internet".

Más allá de los muros de la escuela

El uso de la intranet se extendió a todas las clases de la escuela y, con el apoyo del proyecto Argentina en Python.



Gracias a una donación de equipos, la plataforma se expandió y llegó a otra escuela en el municipio de Ocosingo, que también contaba con la presencia de la comunidad tsetlal, ahora bajo el liderazgo del maestro Osmar Adolfo Alfonzo Gómez. La plataforma comenzó a ser utilizada por un grupo más amplio de estudiantes, incluso fuera del ámbito escolar, como lo reporta el periódico Chiapas Paralelo:

El servidor se alojó en el Cobach y, por medio de las antenas punto a punto instaladas en la casa de un exalumno, se pudo llegar al centro del pueblo [de Abasolo]. (...) Como resultado, el proyecto comenzó a ser utilizado por todos los niveles educativos y otras personas de la comunidad (Chiapas Paralelo, 2023).

Desde 2013 hasta 2023, el profesor Pascacio ha visitado decenas de telesecundarias y bachilleratos en diversos municipios de Chiapas para facilitar la instalación de la infraestructura necesaria para implementar *Jnopik Intribach*, debido al interés manifestado por las y los profesionales de estas escuelas (<http://intribach.org/i-intribach/>).

A inicios de 2017 y durante 2018, se lanzó una cuarta etapa de la iniciativa (Pascacio, 2024). Se estableció acceso a internet vía Wi-Fi, aunque la conexión

fue temporal debido a la falta de recursos y la migración de jóvenes a otras localidades, lo que dificultó el mantenimiento de la infraestructura necesaria para las conexiones permanentes. Sin embargo, en 2023, gracias a una nueva donación, se pudo instalar una red punto a punto desde la escuela hasta la comunidad, restableciendo así las conexiones.

Con el nuevo acceso a internet, otras aplicaciones libres que facilitan un mayor acceso e interacción se han añadido a la plataforma. A pesar de este avance, no se han creado herramientas para proteger los datos de las usuarias y los usuarios. En 2024, estas páginas continúan accesibles, mostrando el contenido de la plataforma intranet (a <https://intribach.wordpress.com> y b <http://intribach.org>)²⁶. Sin embargo, el acceso a los programas informáticos y otros contenidos digitales está limitado a la intranet debido a la inestabilidad de la señal de la red inalámbrica.

Se han integrado programas libres en la plataforma, como:

- **Wikipedia:** Enciclopedia multilingüe, colaborativa y de código abierto. Originalmente se utilizaba una versión *offline*, CDpedia, un proyecto argentino que "permite acceder a la información de Wikipedia, pero sin necesidad de conexión a internet" (c <https://blog.desdelinux.net/pt/cdpedia-consulta-la-wikipedia-de-forma-offline>).
- **Proyecto Colibrí:** Plataforma que permite la celebración de reuniones (d <https://videoconf-colibri.zoom.us/>).
- **Gutenberg:** Biblioteca virtual gratuita (e <https://www.gutenberg.org/about>).
- **MOOC:** Acrónimo de Massive Online Open Course. Es una plataforma que reúne cursos abiertos para cualquier persona (f <https://cefor.ifes.edu.br/index.php/noticias/17298>).

También se estableció el Proyecto Chamilo (Pascacio, 2024), un campus virtual que promueve actividades educativas con software libre, desarrollado por la Asociación Chamilo sin fines de lucro (g <https://chamilo.org/es/>). En una entrevista de 2023 (Cuarto Poder de Chiapas, 2023), Pascacio expresó su deseo de que la comunidad escolar controlara tanto la información generada como la infraestructura informática local.

Rumbo a la preservación de la cultura tsetlal

A punto de celebrar su vigésimo aniversario, el proyecto ha alcanzado a comunidades rurales con acceso limitado a internet en Ocosingo, Chilón Oxchuc, Las Margaritas y Altamirano, en Chiapas (h <http://intribach.org/i-intribach>). Actualmente, el proyecto está presente en decenas de escuelas primarias, dos secundarias y 14 bachilleratos, además de en un centro comunitario.

Uno de los logros destacados de la iniciativa es la preservación del tsetlal, para lo cual se ha creado un repositorio de materiales virtuales en esta lengua, denominado "Material intercultural Chiapas". Estos recursos, diseñados para no perder la lengua, incluyen materiales didácticos para estudiantes desde la educación inicial hasta el bachillerato. Todos los recursos son libremente

26. <https://intribach.wordpress.com> da acceso al blog del proyecto.

24. Intranet puede definirse como "cualquier red que proporciona, dentro de una empresa u organización, servicios similares a los de la *www*. No está necesariamente conectada a internet por razones de seguridad interna" (<https://www.dicio.com.br/intranet/#:~:text=Significacion%20de%20intranet,%2B%20do%20ingl%C3%AAs%20net%2C%20rede>)

25. "Argentina en Python es un proyecto personal y comunitario que promueve el uso del lenguaje de programación Python para resolver problemas cotidianos de usuarias y usuarios comunes, así como para desarrollar programas potentes y complejos de manera sencilla, estimulando el aprendizaje colaborativo y la filosofía del software libre." (<https://argentinaenpython.com/pt/>)



accesibles, parcialmente a través de internet y completamente mediante la intranet (<https://intrabach.wordpress.com/material-intercultural/>). Además, la plataforma ofrece a las y los usuarios acceso a enciclopedias, cursos gratuitos, juegos educativos, y simulaciones interactivas de ciencias y matemáticas, entre otros.

El proyecto cuenta con herramientas digitales adaptadas a diferentes audiencias: una intranet para educación primaria, otra para telesecundarias rurales donde se emplean recursos de aprendizaje a distancia mediante programas de televisión con el apoyo de un solo docente para todas las materias²⁷, y una para centros de bachillerato. Además, se facilita el uso comunitario de la plataforma pública *Jnopik Intrabach* (<https://intrabach.wordpress.com/punto-de-acceso-wi-fi/>).

Con el tiempo, el proyecto ha evolucionado y expandido su alcance. Originalmente diseñado como una plataforma para fomentar el acceso y la inclusión en una comunidad local, ahora también cuenta con páginas públicas que difunden los materiales generados y promueven la replicabilidad de la iniciativa, ofreciendo instrucciones sobre cómo las y los usuarios pueden establecer su propio servidor (<https://intrabach.wordpress.com/punto-de-acceso-wi-fi/>).

En 2024, la plataforma sirve a 240 estudiantes en una red local abierta, y se estima que 500 personas la utilizan, incluyendo residentes locales y estudiantes de otros centros. Para el futuro, se planea emplear “miniordenadores como servidores autónomos para expandir la iniciativa a otros lugares” (Pascacio, 2024).



Foto: @pch.vector

27. Más referencias en <https://www.gob.mx/aprendemx/articulos/la-telesecundaria-celebra-su-52-aniversario?idiom=es>.



Una larga experiencia en un contexto difícil

Dieciocho años después de su creación, *Jnopik Intrabach* sigue siendo esencial para proporcionar recursos digitales en lengua tselal en Ocosingo, donde el acceso a internet es aún limitado. A pesar de su importancia, el proyecto ha recibido poco apoyo de las autoridades públicas y, hasta la fecha, se sostiene mediante el trabajo voluntario. Los fondos necesarios se recaudan a través de la propia comunidad con el apoyo de una emisora de radio comunitaria local, donaciones de ex estudiantes y algunas organizaciones no gubernamentales (Pascacio, 2023).



Aunque la iniciativa ha ganado reconocimiento y es promovida por diversas organizaciones, estos reconocimientos no se han traducido en apoyo financiero. Entre los promotores se encuentran: Internet Society, que apoya la implementación de plataformas libres y promueve un internet abierto; El Universal, uno de los periódicos más populares de México; Red en Defensa de los Derechos Digitales (RD3), enfocada en la promoción de los derechos humanos en el entorno digital; y Telemundo, un medio de prensa mexicano (<http://intrabach.org/>).

Jnopik Intrabach es una iniciativa de larga duración que promueve la autofinanciación y es resultado de la organización comunitaria. El profesor Pascacio ha liderado el proyecto desde sus inicios, aunque actualmente lo lleva a cabo en colaboración con José Alfredo Jiménez Gómez, un exalumno que ahora es profesor (Pascacio, 2024).

El análisis de la iniciativa desde las dimensiones del derecho humano a la educación revela que:

- **Disponibilidad:** la plataforma *Jnopik Intrabach* atiende integralmente a su público objetivo –las poblaciones rurales y los hablantes de tselal en Abasolo y ciudades vecinas. El acceso a las plataformas digitales es gratuito, superando las barreras de acceso a internet en la región. Los materiales didácticos, elaborados en colaboración con docentes y en la lengua materna, están disponibles fuera del ámbito escolar, permitiendo el uso en hogares y mediante dispositivos móviles. La plataforma tiene el potencial de expandirse aún más, dado que toda la información necesaria para replicar el proyecto es de acceso público.
- **Accesibilidad:** el acceso a la plataforma es amplio y respeta la lengua materna, facilitando la instalación en escuelas con recursos limitados y promoviendo la enseñanza a través de medios como la televisión. El uso de software libre y el fomento de redes entre pares incentiva a las y los usuarios a convertirse en desarrolladores de tecnologías, extendiendo el acceso a la creación de contenido. No obstante, no se mencionan recursos específicos para personas con deficiencia, trastornos del desarrollo o superdotación.
- **Aceptabilidad:** la plataforma fomenta la colaboración (y no la competencia), abordando temas relevantes para la comunidad escolar, como el aprendizaje del tselal y el respeto por la cultura local.
- **Adaptabilidad:** la producción de materiales didácticos en idioma materno y su accesibilidad para la comunidad local son indicativos de un fuerte compromiso con la adaptabilidad del proyecto a su público.
- **Transparencia y el control social:** aunque las y los estudiantes participan activamente en la creación y socialización de contenidos, otorgándoles autoría y control sobre su trabajo creativo, y que hay un fuerte apoyo comunitario a través de donaciones, falta un sistema colegiado que gestione el proyecto y sus recursos.

Capítulo 5.

Colaboración, comunidad, participación y confianza: el uso del software de código abierto en el distrito educativo de Penn Manor²⁸



Foto: @jcomp

Charlie Reisinger, coordinador del equipo tecnológico de Penn Manor, en su libro *"The Open Schoolhouse: Building a Technology Programme to Transform Learning and Empower Students"*, desafía las convenciones educativas: "Cuando dejemos de tratar a los y las estudiantes como bases de datos a la espera de ser descargadas, cuando confiemos en los y las estudiantes como socios iguales en su educación y cuando empoderemos a los y las estudiantes para que contribuyan a su comunidad escolar, surgirá la escuela abierta". Inspirado por las ideas del educador brasileño Paulo Freire, quien veía la educación como un acto político-pedagógico, Reisinger ha liderado la implementación de software de código abierto en la infraestructura tecnológica del Distrito Educativo de Penn Manor en Pensilvania, Estados Unidos, desde 1999 (Reisinger, 2016, p.131).

Ubicado en el condado de Lancaster, el distrito cuenta con siete escuelas primarias, dos medias y una secundaria, atendiendo a una población de 5.550 estudiantes, con el apoyo de 377 docentes y 250 empleados²⁹. La adopción de software libre en Penn Manor se decidió internamente en su Comité Administrativo, y se ha reflejado, a lo largo de más de dos décadas, en diversos proyectos, como sus sistemas de calificaciones y asistencia, una biblioteca integrada, blogs y sitios web, un periódico escolar y un sistema de gestión del aprendizaje, utilizando plataformas como Linux, Ubuntu, Moodle, Wordpress, Koha, GitHub, Mattermost, sipXcom, NextCloud, GNOME, Puppet, Zotero y OBS Studio.

El primer proyecto implementado por el distrito escolar de Penn Manor fue el desarrollo de un sistema de registro de calificaciones para las y los docentes. Este sistema permitió a los padres y madres acceder en tiempo real a la información sobre las notas y la asistencia de sus hijos en las escuelas primarias y secundarias. Reisinger señala que "el acceso abierto a las calificaciones supuso un punto de partida para conversaciones diarias entre padres e hijos sobre lo ocurrido en la escuela, promoviendo así una mejor comunicación entre padres y profesores" (2016, p.19).

Entre 2001 y 2003, el distrito lanzó un segundo proyecto: la construcción de computadoras de escritorio para todas las unidades educativas. Durante los veranos de estos años, dos docenas de estudiantes, con el apoyo del equipo tecnológico del distrito y voluntarios comunitarios, ensamblaron personalmente estos ordenadores. Reisinger (2016, p.23) destacó la importancia de este proyecto en fomentar la confianza y el sentido de pertenencia tanto entre las y los estudiantes como entre familiares y personas mayores que participaron en el ensamblaje. Las y los estudiantes también ofrecieron capacitación sobre el uso de los ordenadores a sus colegas.

Reforzamiento de los lazos comunitarios

A principios de la década de 2000, docentes del distrito escolar de Penn Manor participaron en talleres para desarrollar sitios web, con el objetivo de establecer plataformas de comunicación con las y los estudiantes y la comunidad. Utilizando el software libre WordPress, crearon cientos de blogs y sitios web para comunicaciones en clase, actividades del consejo estudiantil, publicación de textos y foros de debate.

Moodle, otro software libre ampliamente utilizado en el distrito, se adaptó a las necesidades educativas locales y facilitó la colaboración entre estudiantes de diferentes escuelas, quienes

28. Este caso ha sido elaborado por la investigadora Janaina Maudennet, del Anna Bing Arnold Children's Center y Cal State Los Angeles-USA, y miembro de ReLAAPPe.

29. <https://www.pennmanor.net/district/>

trabajaron juntas y juntos en proyectos colectivos a través de la plataforma en 2004, aunque no se conocieran personalmente. Las familias también tenían acceso a la plataforma y al contenido de las lecciones (Reisinger, 2016, p. 24).

El acceso al software de código abierto transformó el periódico escolar. De una versión impresa distribuida manualmente, se pasó a una versión digital más accesible e inclusiva en el periódico Penn Points³⁰. La primera versión web del medio de comunicación se desarrolló con WordPress, permitiendo a las y los estudiantes opinar sobre el nuevo formato y publicar sus artículos una vez aprobados por sus docentes. Reisinger destacó que esto permitía a las y los niños y adolescentes crear contenido para un público real, que interactúa con las y los autores a través de comentarios y opiniones (Reisinger, 2016, p. 29). Penn Points se ha convertido en algo más que una tarea escolar; es una fuente de noticias para la comunidad.

El periódico escolar no es el único componente del distrito escolar de Penn Manor que ha evolucionado; el sistema integrado de bibliotecas también ha experimentado transformaciones significativas con el uso de software libre. Respondiendo a las necesidades de las y los bibliotecarios, el equipo tecnológico adaptó Koha, un sistema de gestión de bibliotecas gratuito y de código abierto, desarrollado globalmente por programadoras y programadores, y bibliotecarias y bibliotecarios.

Para el equipo de tecnología de Penn Manor, trabajar con herramientas abiertas significa cooperar, compartir conocimiento generosamente y fomentar una cultura democratizada donde se valoren diversas contribuciones. Reisinger (2016, p.0.2) expresa: "(...) las escuelas públicas aspiran a cultivar comunidades de aprendizaje compartido donde cada estudiante tenga oportunidades de crecimiento intelectual".

En su libro y durante su charla en Ted Talk Lancaster, Reisinger expone las concepciones de enseñanza y aprendizaje que motivaron la adopción del software libre en el distrito. Afirmó:



Foto: @freepik

30. <https://www.pennpoints.net/>

"Unidos por un propósito común, libres de un plan de estudios rígido y con la libertad de aprender según intereses y pasiones personales, nuestros estudiantes responden de maneras únicas y maravillosas" (Reisinger, 2016, p. 79).

La confianza en la capacidad de las y los estudiantes para resolver problemas y en las y los docentes para desarrollar formas innovadoras de interacción y enseñanza son fundamentales. "Cuando confiamos en que nuestros estudiantes manejarán herramientas de aprendizaje personalizables y dinámicas, creemos que nuestra cultura escolar cambiará fundamentalmente" (Reisinger, 2016, p. 72).

Los y las estudiantes son copartícipes del aprendizaje:

"Al dejar de hacer hincapié en el profesor como fuente de todos los conocimientos, los alumnos pueden hacer mejores preguntas y crear soluciones significativas. Esto no quiere decir que el profesor no sea necesario. Al contrario, su papel es vital. Él o ella es el productor de *retroalimentación* y estímulos, guiando a estudiantes a lo largo de un viaje de aprendizaje abierto y cooperativo" (Reisinger, 2016, p.30).

Jason Saunders, quien fue técnico informático en el distrito educativo de Penn Manor y actualmente (2024) es director del departamento de tecnología en el distrito de Solanco, Pensilvania, sostiene que los principios del código abierto reflejan un sentido de humanidad. Cada individuo, actuando dentro de un marco colaborativo unificado, puede influir en cualquier causa con el poder de su voz y sus acciones (Reisinger, 2016, p.37).

La decisión de adquirir hardware y software para el acceso estudiantil en el distrito, tomada en 2012 por un comité de 16 miembros, incluyendo docentes de primaria y secundaria, así como directoras, directores y administradores, muestra cómo la filosofía educativa ha continuado influenciando las elecciones de software abierto más de una década después de las primeras iniciativas del distrito. Las preguntas a continuación que orientaron esta decisión reflejan los principios de esta filosofía educativa.

- ¿Cómo apoyará el aprendizaje diferenciado y cooperativo a un acceso amplio y coherente de las y los estudiantes a la tecnología?
- ¿Son los dispositivos tecnológicos un mero sustituto de los materiales en papel o un catalizador del pensamiento crítico de orden superior?
- ¿Apoyará actividades y proyectos de aprendizaje que no son posibles sin un acceso constante e inmediato a la tecnología?
- ¿Qué estructuras de apoyo –de desarrollo profesional, técnicas, financieras– serían necesarias para aplicar y mantener un programa individual?
- ¿Qué dispositivo apoyaría mejor la visión de la enseñanza y el aprendizaje? (Reisinger, 2016, p. 63).

El programa Penn Manor se fundamenta en la confianza y el respeto por la curiosidad y la capacidad de las y los estudiantes para crear, explorar, resolver problemas y escribir. Reisinger explica: "Si la visión es confiar en los niños y proporcionar tecnología para expandir su potencial, estimular la curiosidad y fomentar el aprendizaje informal, entonces un programa de tecnología escolar debe ser abiertamente accesible" (2016, pp. 70-71). Este enfoque subraya que la iniciativa se alinea con una perspectiva pedagógica crítica y creativa.

"Cuando dejemos de tratar a estudiantes como bases de datos a la espera de ser descargadas, **confiemos en ellos como socios en su educación, y los empoderemos para que contribuyan a su comunidad escolar, surgirá la escuela abierta**" (Reisinger, 2016).

Para 2019, las y los estudiantes de primaria y secundaria del distrito escolar de Penn Manor recibirían un ordenador flexible y potente, cuentas de administrador local y tendrían permiso sin restricciones para explorar y examinar el sistema operativo Linux y personalizar sus escritorios, instalando y experimentando libremente con todo el universo de programas de código abierto. “Hay que fomentar su pasión, no arrinconarla”, afirmó Reisinger (2016 pp. 70-71). Para el autor, “(...) al ofrecer a los estudiantes tecnología abierta, les ayudará no solo a entender sus componentes, sino a darse cuenta de que pueden cambiar el mundo a través del software, de la tecnología” (RESINGER, RED HAT, 2016).

La llegada de la pandemia y de las tecnologías corporativas

A raíz de la pandemia mundial de COVID-19, algunos proyectos del distrito de Penn Manor para utilizar software de código abierto tuvieron que adaptarse. En una entrevista en línea el 14 de diciembre de 2023, Charles Reisinger indicó que inicialmente estaba previsto expandir el acceso al software de código abierto a las escuelas primarias. Sin embargo, debido a la necesidad urgente de transformar el sistema educativo presencial a una modalidad en línea, el Comité Administrativo³¹ optó por distribuir ordenadores Google Chromebook a todas las y los estudiantes de todos los niveles.

A pesar de estos cambios en el sistema operativo de los dispositivos individuales de estudiantes y docentes, el distrito continúa utilizando software abierto, como Linux en otros ordenadores, Moodle como plataforma para organizar los contenidos de las clases a las que también acceden las familias, y WordPress para la creación de páginas web en la comunidad escolar. Sin embargo, el sistema anteriormente utilizado para registrar calificaciones y asistencias ha sido reemplazado por el software cerrado SapphireK12.

El programa de estudiantes aprendices sigue activo, ampliando su alcance al mantenimiento y reparación de ordenadores a través de un *Help Desk* para toda la comunidad escolar del distrito. Además, hay una infraestructura de soporte gestionada por estudiantes que aborda problemas técnicos y desarrolla soluciones compartidas para el uso de programas de código abierto. En 2023, las y los estudiantes participaron en proyectos para crear regalos de fin de curso para las y los empleados del distrito, utilizando una impresora 3D.

Actualmente, el distrito organiza un calendario de cursos en línea para la comunidad educativa y dedica tres días al año a la formación profesional, cuando docentes comparten sus aprendizajes y proyectos, incluyendo sus experiencias y descubrimientos en el uso de software de código abierto.

Nuevas exigencias con el desarrollo de la inteligencia artificial

Reisinger destaca que el departamento de tecnología mantiene una comunicación continua con las y los docentes para atender sus necesidades diarias, asegurando así una retroalimentación constante que permite mejorar el servicio. En 2023, las conversaciones entre docentes y el departamento tecnológico del distrito se centraron en el uso de la inteligencia artificial, como ChatGPT, por parte de las y los estudiantes. Las y los docentes recibieron capacitación sobre las herramientas de inteligencia artificial disponibles y cómo pueden ser utilizadas de manera positiva y crítica.

31. La *Junta de Distrito* está formada por funcionarias y funcionarios públicos elegidos por la comunidad, que tienen poder de decisión sobre las políticas de los colegios públicos locales.

El equipo tecnológico ofrece soporte constante a estudiantes y docentes, proporcionando un amplio menú de opciones para ayudarles a enfrentar sus desafíos tecnológicos. Dentro de estas opciones, se promueve el uso de software libre como la primera alternativa. Desde la pandemia, dos programas que han sido ampliamente adoptados por las escuelas son Zotero, una herramienta gratuita para la gestión de referencias bibliográficas y datos de investigación, y OBS Studio, un software libre para la grabación de vídeo y transmisión en directo.

La experiencia del distrito educativo de Penn Manor ilustra las poderosas posibilidades del uso de software de código abierto, subrayando los hallazgos de esta investigación.

- **Disponibilidad y accesibilidad:** las y los estudiantes, sin excepción, tienen acceso a un ordenador de uso personal. Aunque desde la pandemia de COVID-19, los Google Chromebooks distribuidos a las escuelas no permiten modificaciones, se sigue alentando a las y los estudiantes a modificar códigos de software de código abierto para adaptarlos a sus necesidades, y utilizándolos en otros ordenadores adquiridos previamente por el distrito. Esta adaptabilidad muestra que, incluso con el uso extendido de computadoras propietarias, es posible encontrar formas de resistencia.
- **Aceptabilidad y adaptabilidad:** el uso de herramientas digitales está alineado con una filosofía educativa explícita y contrahegemónica que valora la capacidad de estudiantes y docentes para influir en su entorno a través del aprendizaje cooperativo. Esta filosofía busca transformar no sólo las prácticas tecnológicas, sino también la relación enseñanza-aprendizaje en los centros educativos, teniendo en cuenta la diversidad y necesidades de la comunidad escolar. Las y los docentes reciben formación reflexiva y crítica, crean su propio material tecnológico y apoyan a las y los estudiantes en sus esfuerzos tecnológicos. Las familias tienen acceso a las propuestas pedagógicas, lo que democratiza la dimensión digital de la educación escolar. Además, las y los estudiantes, al desarrollar herramientas y contenidos, aprenden a comprender y modificar códigos de programas para satisfacer sus propias necesidades y las de su comunidad. Esto constituye una alfabetización digital crítica, orientada a la acción social real y contextualizada. Finalmente, las y los estudiantes que trabajan en el *Help Desk* amplían sus habilidades al ofrecer servicios a toda la comunidad educativa, aprendiendo más sobre el uso y los desafíos tecnológicos.
- **Transparencia y control democrático:** la información sobre la iniciativa es accesible públicamente a través de sitios web creados por estudiantes y docentes, lo que refleja el compromiso con una perspectiva transparente y democrática. Siguiendo la normativa estadounidense para el control de la difusión de datos, especialmente de niñas, niños y adolescentes, la iniciativa enfatiza que el manejo de datos mediante software libre es más transparente que el realizado por las herramientas privadas.

Capítulo 6.

En las fronteras de la educación digital formal y no formal: el caso del *Programa Onda Digital*³²



Foto: @freepik

El *Programa Onda Digital* (POD) fue creado en 2004 por la Universidad Federal de Bahía (UFBA), en Brasil, bajo la coordinación de la profesora Débora Abdalla, del Departamento de Informática del Instituto de Matemáticas y Estadística. Este proyecto de extensión universitaria busca difundir los logros y beneficios de la investigación científica y tecnológica desarrollada en las instituciones públicas de enseñanza superior, cumpliendo con la Ley de Directrices y Bases de la Educación Nacional de 1996 (BRASIL, LDB/96, Art.43).

Desde su inicio hace 20 años, el objetivo del POD es “contribuir a la inclusión sociodigital en Bahía, involucrando a la universidad en actividades educativas y promoviendo la filosofía del software libre” (a www.ondadigital.ufba.br). Aunque su público objetivo principal son las escuelas públicas de comunidades socialmente vulnerables de Salvador, la capital del estado de Bahía, y de los municipios vecinos (b <https://mapeamentocultural.ufba.br/programa-onda-digital>), el programa también se implementa en espacios comunitarios³³.

De las tecnologías digitales al compromiso con la justicia social y ambiental

A lo largo de los años, el POD ha impulsado varios subproyectos importantes, destacando tres:

- **Formación en Informática con la UFBA:** docentes, académicas y académicos de la Universidad Federal de Bahía trabajan con comunidades periféricas para organizar cursos de informática, aumentando el acceso de las y los estudiantes a tecnologías digitales, internet y software libre.
- **Proyecto Ola Solidaria de Inclusión Digital (POSID):** ofrece cursos para capacitar a las personas en el uso de la tecnología en sus actividades laborales. Incluye temas como iniciación a la programación, ensamblaje y mantenimiento de computadoras, uso de software libre, creación de contenidos digitales, seguridad en medios digitales, internet y comunicación, y migración a sistemas libres. Además, se ofrecen talleres itinerantes sobre temas sociales relevantes. Las actividades se realizan tanto en la universidad como en espacios comunitarios y están abiertas al público externo e interno de la universidad. Los cursos son autogestionados, planificados e impartidos por estudiantes instructores con el apoyo de docentes coordinadores. Algunas plantilla de curso están disponibles en el sitio web del proyecto (Oliveira, 2023; c <https://www.youtube.com/watch?v=GVAGjMVleas>).
- **Subproyecto Ola Limpia:** busca educar a las comunidades sobre la importancia del reacondicionamiento de equipos informáticos y el impacto de la basura digital en la sostenibilidad ambiental. Entre 2011 y 2013, se organizó una campaña de recogida de residuos electrónicos, “Residuos electrónicos: donar y ayudar”, dirigida a estudiantes y docentes de la enseñanza básica pública en áreas socialmente vulnerables, con

32. Este caso fue preparado por la investigadora Teise Garcia (USP-Brasil) y miembro de ReLAAPe.

33. El POD también se ha desarrollado en espacios como: el Grupo de Apoyo a Niños con Cáncer de Bahía, desde 2012, el Sindicato de Empleados en Oficinas de Empresas y Agencias de Transporte Marítimo y Actividades Conexas del Estado de Bahía, desde 2013, el Centro de Educación Libre Vida Plena - CELViP / Sociedad Hólon, desde 2016, y el Centro de Atención Psicosocial de Alcohol y Drogas Gregório de Matos, desde 2016 (<https://ime.ufba.br/index.php/onda-digital/>).



a



b

Desde su inicio hace 20 años, el objetivo del POD es “contribuir a la inclusión sociodigital en Bahía, involucrando a la universidad en actividades educativas y promoviendo la filosofía del software libre”



c

d



actividades cerca de unidades escolares. Los residuos tecnológicos también se utilizaron en cursos de reciclaje, robótica y talleres de artesanía para la comunidad, consolidando al proyecto como un referente de innovación y calidad en el estado de Bahía (Oliveira, 2023; [d https://ufba.br/ufba_em_pauta/projeto-da-ufba-estimula-doa%C3%A7%C3%A3o-de-lixo-tecnol%C3%B3gico](https://ufba.br/ufba_em_pauta/projeto-da-ufba-estimula-doa%C3%A7%C3%A3o-de-lixo-tecnol%C3%B3gico))³⁴.

e



Los ordenadores utilizados en los cursos están equipados con el sistema operativo GNU/Linux Debian y emplean aplicaciones como LibreOffice para tareas ofimáticas y GIMP para creación de imágenes. Además, se enseña el uso de otros programas de software libre como Openshot para edición de vídeo, Inkscape para gráficos y dibujos, Audacity para grabación de audio, y Kdenlive para trabajar con audio, imágenes y vídeos. La comunicación del equipo se realiza a través de Telegram, una aplicación de mensajería desarrollada por los creadores rusos de la red social VKontakte (VK), los hermanos Durov (Oliveira, 2023).

f



Según Juliana Oliveira, secretaria ejecutiva del *Programa Onda Digital* (POD), hasta 2013 se utilizaba la plataforma gratuita Redmine para la gestión de actividades, que posteriormente fue reemplazada por Moodle y Taiga. Moodle ofrece herramientas variadas para situaciones de enseñanza y facilita la interacción entre usuarias y usuarios ([e https://moodle.com/pt-br/](https://moodle.com/pt-br/)), mientras que Redmine y Taiga se utilizan para la gestión de proyectos ([f http://mauroborges.ddns.net/redmine](http://mauroborges.ddns.net/redmine); <https://taiga.io>).



Foto: @drobotdean

34. Para apoyar el *Programa Onda Digital*, existe un componente curricular en la UFBA: "ACCS MATC53: Onda Solidária de Inclusão Digital - tecnologia a serviço da cidadania".



Las potencialidades y aportes de una universidad pública

El programa no mantiene convenios ni relaciones institucionales orgánicas con gobiernos estatales o municipales, siendo financiado por la propia universidad pública a través de becas a académicas y académicos y transferencias periódicas de fondos para actividades regulares.

Aunque no se ha determinado el tamaño total del público objetivo a lo largo de las dos décadas de funcionamiento del proyecto, Juliana reporta que, en el segundo semestre de 2023, 210 personas participaron en el curso de informática ofrecido por "*Na Onda Digital*". El programa se ha consolidado en la universidad con apoyo constante a través de subvenciones, y cuenta con un sitio web institucional, lo que refleja la persistencia y el compromiso de sus coordinadores y el éxito de sus objetivos.

Teniendo en cuenta el marco teórico de la investigación y los elementos necesarios para cumplir el DHE en el ámbito de la educación digital, se puede decir que:

- En términos de **disponibilidad**, se puede mencionar que el programa ha estado operativo durante dos décadas, demostrando su amplitud como iniciativa de extensión universitaria de la UFBA, una universidad pública. Está dirigido a estudiantes y docentes de educación básica, así como a espacios comunitarios gestionados por sindicatos, asociaciones y colectivos, con un enfoque particular en las comunidades socialmente vulnerables. El programa prioriza el uso de plataformas y software libre, lo cual elimina cualquier costo para las y los usuarios. Además, se enfoca en un grupo de edad específico, comenzando con estudiantes de 13 años en adelante.
- El programa busca incrementar la **accesibilidad** a recursos digitales mediante la capacitación de niñas, niños, jóvenes y adultos de áreas de baja renta, además de implementar acciones dirigidas a promover la ciudadanía desde una perspectiva de inclusión social. Las actividades desarrolladas enfatizan el acceso y la inclusión de personas afrodescendientes a las tecnologías digitales, las que suelen tener menor acceso a dispositivos y herramientas digitales. Sin embargo, se reconoce que no se han implementado acciones específicas para personas con deficiencia o trastornos globales del desarrollo.
- La iniciativa sitúa las perspectivas de inclusión y sostenibilidad en su núcleo, lo que subraya que la dimensión de **aceptabilidad** del derecho a la educación está plenamente integrada en el proyecto. Es importante mencionar que el cuidado de las condiciones materiales de las comunidades, como el reciclaje de equipos, no solo facilita la operación del programa, sino que también se alinea con sus objetivos, integrando la inclusión digital con la responsabilidad ambiental.
- En línea con la **adaptabilidad**, se observa que las intervenciones del proyecto se adaptan a las necesidades de las y los estudiantes, enfocándose en la inclusión digital.
- Finalmente, el proyecto invierte en mecanismos de **transparencia y control social** colectivo en la construcción de sus acciones, guiándose por principios de planificación participativa.



Consideraciones finales

Aunque las tecnologías presentan desafíos adicionales en la protección de los derechos humanos en la educación, como la captura y explotación de datos sensibles, ciberseguridad y desigualdades en el acceso y uso de tecnologías, el marco normativo del derecho humano a la educación, respaldado por diversos instrumentos internacionales, sigue siendo plenamente aplicable a las nuevas prácticas.

Las experiencias analizadas en este estudio, aunque variaron en términos de localización, forma de creación, contenidos y duración, demostraron ser alternativas a la subordinación de la educación digital a intereses corporativos. Todas ellas emplearon software y plataformas libres, adoptando metodologías de enseñanza y aprendizaje que promueven la democratización tanto en su concepción como en su implementación, sin intentar reemplazar la educación presencial sino enriquecerla a través del uso crítico y emancipador de tecnologías (ver Anexo 1).

Estas iniciativas se llevaron a cabo en dos localidades de países de renta alta —Estados Unidos y España— y tres en países de renta media, incluyendo dos en regiones metropolitanas de Brasil y una en un territorio indígena de México. Surgieron principalmente por iniciativa de docentes activistas de la adopción de plataformas digitales no corporativas y herramientas de código abierto.

Es notable que todas se desarrollaron en escuelas públicas de educación básica. Las experiencias de Pensilvania y Cataluña se destacan por su carácter sistémico, involucrando múltiples escuelas de la red pública de educación y operando en asociación con los entes gubernamentales locales. La iniciativa mexicana comenzó en una escuela, y se extendió a la comunidad y otros centros educativos. Las experiencias brasileñas, impulsadas por universidades públicas, ilustran el potencial de colaboraciones entre escuelas públicas e instituciones de educación superior.

Aunque estas experiencias requieren conocimientos especializados y recursos técnicos, su éxito en contextos de vulnerabilidad social, como en el México rural y la periferia de Salvador, resalta la importancia del activismo local. Además, contaron con redes de investigadores y activistas que promueven el desarrollo y mantenimiento de herramientas de código abierto, lo que facilita la adopción de prácticas educativas digitales más democráticas y menos mercantilizadas.

Sin embargo, se identificó como limitación la falta de mecanismos específicos para incluir a personas con discapacidad o trastornos del desarrollo en las iniciativas estudiadas, lo que resalta un desafío en la democratización de las tecnologías digitales. Aunque la protección de datos no emergió como un problema principal, la inclusión y protección en este ámbito siguen siendo cruciales.

Todos los casos analizados muestran que es viable fomentar alternativas de uso de tecnologías digitales para transformar la educación en los sistemas públicos, apoyando la idea de que una verdadera educación transformadora puede surgir de prácticas contrahegemónicas capaces de inspirar sueños y utopías en todo el mundo.

Referencias bibliográficas

Adrião, T.; Domiciano, C. (2020). Novas formas de privatização da gestão educacional no Brasil: as corporações e o uso das plataformas digitais. *Retratos da Escola*. N. 30, vol. 14, pp. 670-686. Recuperado de: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/1223/pdf>

Bompet, P.A. (2022). Formação Inicial de professores em tempos vir[itu]ais: sentidos e significados de licenciadas em Pedagogia da UFBA. *Disertação [maestria em educação]* Universidade Federal da Bahia. Recuperado de: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/36431/1/PietroBompet_Dissertacao_vFinal.pdf

Brasil. (1996). Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Recuperado de: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm

Campagnucci, F. (2020). Tras la pandemia: la encrucijada de derechos digitales en la educación. In: ALAI, CLADE. *América Latina en Movimiento*. N. 551. Recuperado de: <https://www.alainet.org/es/revistas/551>. pp. 28-31

Cassino, J. (2021). O sul global e os desafios pós-coloniais na era digital. In: Cassino, J.; Souza, J.; Amadeu da Silveira, S. (ed.). *Colonialismo de dados - como opera a trincheira algorítmica na guerra neoliberal*. Autonomia literária, São Paulo, pp. 13-31.

Chiapas Paralelo. (2023). Jnopik Intrabach, docente brinda contenido académico libre a una comunidad tseltal de Ocosingo. Recuperado de: <https://www.chiapasparalelo.com/noticias/chiapas/2023/09/jnopik-intrabach-docente-brinda-contenido-academico-libre-a-una-comunidad-tseltal-de-ocosingo/>

Chiapas. (2011). LEY DEL COLEGIO DE BACHILLERES DE CHIAPAS Última reforma publicada en el Diario Oficial No. 326 Decreto No. 324, Tomo III de fecha miércoles 14 de septiembre de 2011

CLADE. (2023). Adolescentes y jóvenes: derecho a la educación, pandemia y brecha digital en América Latina y el Caribe. Recuperado de: <https://redclade.org/publicaciones/adolescentes-y-jovenes-derecho-a-la-educacion-pandemia-y-brecha-digital-en-america-latina-y-el-caribe/>

Coelho, I. C. (2020). Não é mimimi. Una propuesta de educación intercultural en derechos humanos en la cultura digital. Tesis (Doctorado en Educación). Programa de Postgrado en Educación, Universidad Federal de Santa Catarina. Florianópolis. Recuperado de: https://www.academia.edu/43207501/N%C3%A3o_%C3%A9_mimimi_Proposta_de_educar%C3%A7%C3%A3o_intercultural_em_direitos_humanos_na_cultura_digital_Florian%C3%B3polis_2020

Collet-Sabé, J; Ball, S.J. (2020). Revolting families: The Catalan 'opt out' movement and practices of resistance against Standard Assessment Test (SAT). Some exploratory research. *Power and Education*. N. 1, vol. 12, pp. 123-136. Recuperado de: journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1757743819894368

Cuarto poder de Chiapas. (2023). Maestro instala centro de enseñanza tecnológica. Recuperado de: <https://www.cuartopoder.mx/chiapas/maestro-instala-centro-de-ensenanza-tecnologica/464134>

Decuyper, M.; Grimaldi, E.; Landri, P. (2021) Introduction: Critical studies of digital education platforms. *Critical Studies in Education*. N. 1, vol. 62, pp. 1-16. Recuperado de: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/17508487.2020.1866050?needAccess=true>

Dijck, J. (2021). Seeing the forest for the trees: visualizing platformization and its governance. *New media & Society*. Vol. 23, n. 9, pp. 2801-2819. Retirado de: <https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.1177/1461444820940293>

INEP. (2023). Resultados censo escolar. Recuperado de: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>

Jasanoff, S. (2015). Future imperfect: science, technology, and the imaginations of modernity. In: Jasanoff, S. Kim, S-H (ed.). *Dreamscapes of modernity: sociotechnical imaginaries and the fabrication of power*. The University of Chicago Press, Chicago. pp. 1-33.

Leonel, A.; Espíndola, M. (2021). Aproximações entre a cultura digital e a educação em Direitos Humanos na formação docente: em busca de um jeito hacker de ser. *Interacções*. N. 57, pp. 183-203. Recuperado de: <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/25217>

Lindín, C.; Pretto, N.; Pina, A. (2021). Comunicación digital como estrategia de resistencia en la escuela. El caso de las Asociaciones Federadas de Familias de Alumnos/as de Cataluña (aFFaC). *Revista Izquierdas*, n. 51, pp. 1-20. Recuperado de: <https://www.izquierdas.cl/images/pdf/2022/51/art16.pdf>

México. (2012). Ocosingo, 2012. Recuperado de: <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/ocosingo#population-and-housing>

México. (2020). Censo de Población y Vivienda 2020. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/default.htm>

Mian, M. (2021). Universidades federais brasileiras a serviço da lógica colonial de exploração de dados. In: Cassino, J.; Souza, J.; Amadeu da Silveira, S. (ed.). *Colonialismo de dados - como opera a trincheira algorítmica na guerra neoliberal*. Autonomia literária, São Paulo, pp. 107-125.

Morozov, E. (2013). To save everything, click here: the folly of technological solutionism. PublicAffairs, Nueva Iorque

Morozov, E.; Bria, F. (2019). A cidade inteligente - tecnologias urbanas e democracia. Ubu Editora, São Paulo

Oliveira, J. (2023). Entrevista 1. Entrevistadora: Teise Garcia

Oliveira, M. (2019). Mídias digitais nos anos iniciais: uma pesquisa no colégio de aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina. UFSC. Trabajo final de curso. Recuperado de: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/199698/Mariana%20de%20Oliveira.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pangrazio, L.; Sefton-Green, J. (2021). Digital Rights, Digital Citizenship and Digital Literacy: What's the Difference?. *Journal of new approaches in educational research*. Vol. 10, n. 1, pp. 15-27. Recuperado de: <https://naerjournal.com/article/view/v10n1-1>

Parcerisa, L.; Collet-Sabé, J. (2022). Privatización educativa y nuevas formas de acción colectiva: un análisis de la Marea Verde y el ciclo de luchas por la educación pública (2011-2021). In: Betancor, G.; Razquin, A. (ed.). *Diez años construyendo ciudadanía en movimiento(s)*. Bellaterra Edicions. pp. 93-103

Pascacio, L.R. (2023). Entrevista 1. Entrevistadora: Teise Garcia

Pascacio, L.R. (2024). Entrevista 2. Entrevistadora: Teise Garcia

Peña, P.; Varon, J. (2019). Decolonising AI: a transfeminist approach to data and social justice. In: APC, Article 19 y SIDA. *Global Information Society Watch 2019 - Artificial intelligence: Human rights, social justice and development*. pp. 28-32. Retirado de: https://giswatch.org/sites/default/files/gisw2019_web_th4.pdf

Perrotta, C. et al. (2021). Automation, APIs and the distributed labour of platform pedagogies in Google Classroom. *Critical Studies in Education*. N. 1, vol. 62. Recuperado de: [tandfonline.com/doi/full/10.1080/17508487.2020.1855597](https://doi.org/10.1080/17508487.2020.1855597)

Pohle, J.; Thiel, T. Digital Sovereignty. In: Herlo, B., Irrgang, D., Joost, G. and Unteidig, A. (eds.): *Practicing Sovereignty, Digital Involvement in Times of Crises*. Bielefeld: transcript (2021). Recuperado de: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3982421

Pretto, N.D.L. (2017) *Educações, culturas e hackers: escritos e reflexões* [online]. Salvador: EDUFBA, 2017, 220 p. Recuperado de: <https://books.scielo.org/id/qjc6f/pdf/pretto-9788523220198.pdf>

Reisinger, C. (2016). The open school house: Building a Technology Program to Transform Learning and Empower Students. CreateSpace Independent Publishing Platform

RELAAPPE (2023). Manifiesto por una educación digital democrática. Manaus. Recuperado de: https://www.relaappe.fe.unicamp.br/pf-relaappe/pf/def_5a_para_el_derecho_a_la_educacion_digital_democratica.pdf

Saura, G et al (2021). Innovación Tecno-Educativa "Google". Plataformas digitales, datos y formación docente. *Revista Iberoamericana sobre calidad, eficiencia y cambio en educación*. Vol. 19, n. 4, pp 111-124. Recuperado de: https://revistas.uam.es/reice/article/view/reice2021_19_4_007/13911

Saura, G.; Diez-Gutierrez, E.; Rivera-Vargas, P. (2021) Innovación Tecno-Educativa "Google". Plataformas Digitales, Datos y Formación Docente. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. N. 4, vol. 19, pp. 111-124. Recuperado de: <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/180559/1/714500.pdf>

Saura, G.; Muñoz, J. (2016). Prácticas neoliberales de endo-privatización y nuevas formas de resistencia colectiva en el contexto de la política educativa española. *Revista Educación, Política y Sociedad*. N. 1, pp. 43-72. Recuperado de: <https://revistas.uam.es/rep/article/download/12251/12115/31252>

Schiller, D. (2000). *Digital capitalism - Networking the global market system*. The MIT Press

Schneider, M. (2022). Europe steps up fight for digital sovereignty, bans 365 and Workspace in more places. NextCloud. Recuperado de: <https://nextcloud.com/fr/blog/europe-steps-up-fight-for-digital-sovereignty-bans-365-and-workspace-in-more-places/>

Srnicek, N. (2017). *Platform capitalism*. Polity Press, Cambridge.

Tomaševski, K. (2001). Human rights obligations: making education available, accessible, acceptable and adaptable. *Right to Education Primers*. N. 3. Recuperado de: https://www.right-to-education.org/sites/right-to-education.org/files/resource-attachments/Tomasevski_Primer%203.pdf

UNESCO. (2023a). Global education monitoring report, 2023: technology in education: a tool on whose terms? [PDF]. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385723>

UNESCO. (2023b). An Ed-Tech Tragedy? Educational technologies and school closures in the time of COVID-19 [PDF]. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386701>

Zuboff, S. (2019). *A era do capitalismo de vigilância: a luta por um futuro humano na nova fronteira do poder*. Intrínseca. Brasil

Anexo 1

Proyecto	Ubicación	Inicio	Disponibilidad	Accesibilidad	Aceptabilidad	Adaptabilidad	Transparencia
DD: Plataforma digital de código abierto	España, Cataluña	2019	Limitado a 11 centros educativos que forman parte de la iniciativa.	El código de la plataforma es abierto y cualquiera con conocimientos de programación puede auditarlo.	Cumple los requisitos de calidad, pertinencia y actualidad de los contenidos. Sin embargo, no dispone de medios para proteger los datos de las y los usuarios, ni se preocupa por reducir los daños medioambientales.	La plataforma no está adaptada a la perspectiva de género y otras diversidades.	Cumple todos los aspectos.
Conexión Escuela-Mundo	Brasil, Santa Catarina, Florianópolis	2013	Dentro del universo del Colégio de Aplicação de la Universidad Federal de Santa Catarina, la iniciativa está disponible a todas las y los estudiantes, desde los primeros años de primaria hasta los últimos de secundaria.	Toda la comunidad escolar tiene acceso al proyecto, que utiliza software libre. Sin embargo, no se mencionan formas de satisfacer las demandas de las y los estudiantes con trastornos globales del desarrollo o superdotación.	La iniciativa se basa en una perspectiva de accesibilidad a la tecnología, producción de conocimiento y participación política.	La iniciativa valora la autonomía de las y los implicados y no existe una estandarización de las acciones. No hay constancia de acciones previstas para ayudar a niñas, niños y adolescentes con trastornos globales del desarrollo o superdotación.	El proyecto se gestiona de forma colectiva, con la participación en la toma de decisiones de docentes universitarios, profesionales de la educación básica y estudiantes. Sin embargo, no hay constancia de la participación de las familias.
Jnopik Intrabach	México, Chiapas, Abasolo	2006	La intranet está plenamente disponible para las y los estudiantes de las escuelas de Bachillerato y Telesecundaria. En el resto de las escuelas rurales implicadas y comunidades, existe una plataforma pública, disponible para todas y todos.	La accesibilidad es una preocupación central, tanto en lo que se refiere a las tecnologías digitales como al idioma materno de las y los estudiantes. Sólo se utiliza software libre, pero no hay medidas para que la plataforma sea accesible a personas con trastornos globales del desarrollo o superdotación.	La plataforma es colaborativa y comunitaria. Tiene contenidos que valoran la identidad local y, al mismo tiempo, pretende ampliar el universo cultural de las y los usuarios.	El contenido dialoga con el contexto cultural de las comunidades locales. Sin embargo, no se encontraron adaptaciones para las personas con trastornos globales del desarrollo o superdotación.	No hay pruebas de control social sobre la gestión de la iniciativa, aunque hay indicios de que las y los estudiantes son autores y ejercen un control sobre el contenido, especialmente en tsealt.
Programa de Penn Manor	Estados Unidos, Pensilvania, Distrito Educativo de Penn Manor	1999	Disponible en las siete escuelas del Distrito Educativo.	Todas las y los estudiantes y docentes del distrito tienen acceso a programas informáticos de código abierto, aunque no se ha dado prioridad al acceso de las personas con discapacidad.	No hay forma de proteger los datos de las usuarias y los usuarios.	No hay adaptaciones a las necesidades de las personas con trastornos globales del desarrollo o superdotación.	Las plataformas se gestionan de forma transparente.
Programa Ola Digital	Brasil, Bahía, Salvador	2003	Uso de plataformas libres, gratuitas. La disponibilidad de cursos y actividades está limitada por la edad mínima permitida para las y los participantes: 13 años.	El acceso se da en la universidad, sindicatos y centros comunitarios, con software libre. Sin embargo, algunas de las actividades requieren que la o el usuario dispongan de dispositivos propios, lo que puede limitar la accesibilidad. No se encontraron registros de acciones dirigidas a la accesibilidad de personas con trastornos del desarrollo global.	Hay una perspectiva inclusiva en el programa, que prioriza niñas, niños y jóvenes en situación de vulnerabilidad social y acciones vinculadas a la idea de sostenibilidad medioambiental.	Las acciones se adaptan a las demandas locales. Sin embargo, no hay acciones previstas para responder a las demandas de las personas con trastornos globales del desarrollo o superdotación.	Las decisiones se toman colectivamente, implicando a las y los participantes. Sin embargo, no hay indicios de que las familias de niñas, niños y jóvenes estén implicadas.

Fuente: Elaboración propia

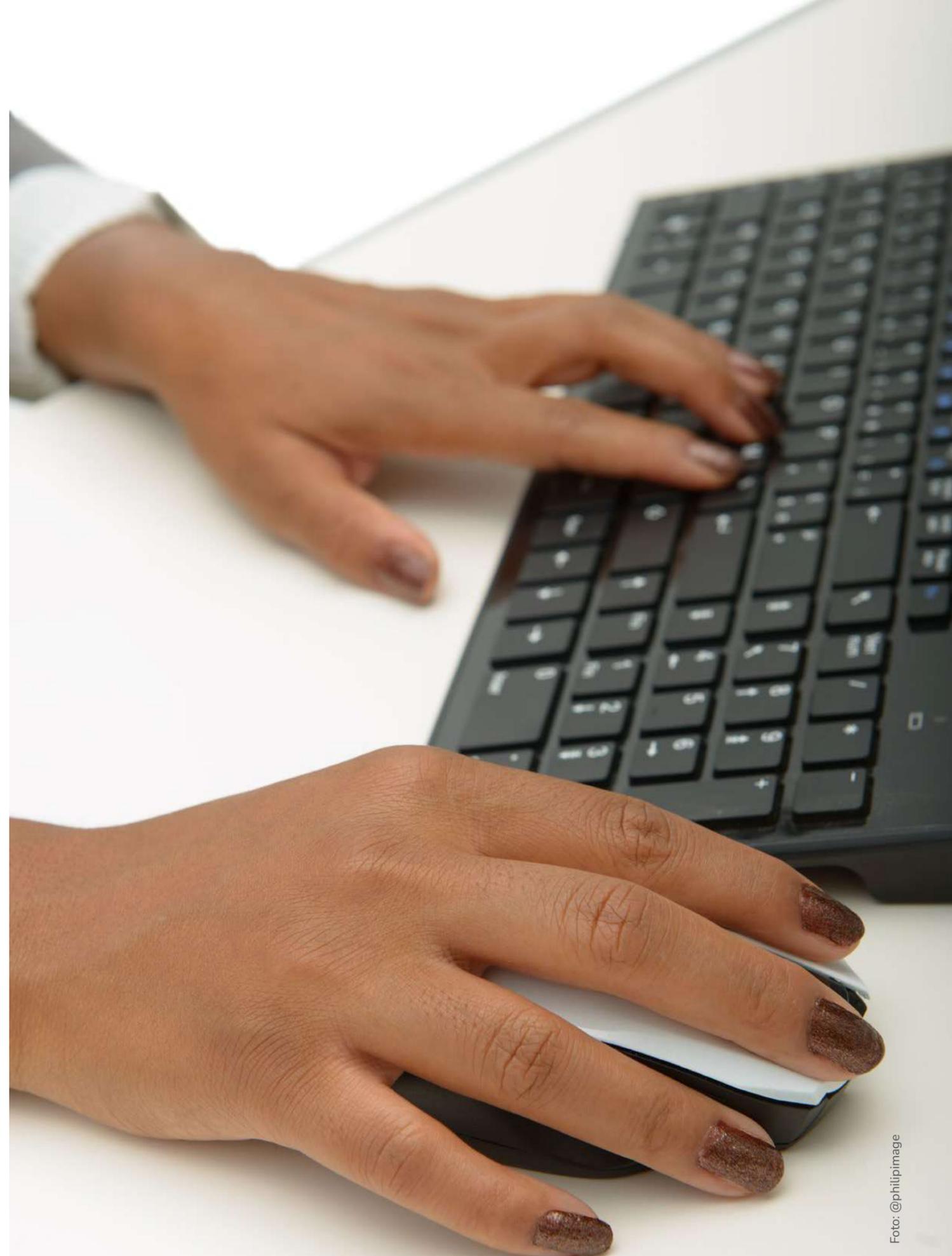


Foto: @philipimage

Tecnologías digitales libres en los sistemas públicos educativos: una transformación posible

Realización:



Campana
Latinoamericana
por el Derecho
a la Educación

RELAAPPE

Con el apoyo de:

EDUCACIÓN en VOZALTA
promoción y responsabilidad social

GPE Transformando la educación

Descarga la
versión digital en:

QR