



Tecnologías en la educación: desafíos y oportunidades para el Sistema Educativo Provincial

Ministerio de
EDUCACIÓN

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
CÓRDOBA
Seguimos haciendo



Contenido

1. Introducción	3
2. Contexto de la alfabetización digital en Córdoba	5
2.1. Definición y alcance de la alfabetización digital	8
3. Alfabetización digital y ciencias de la computación en la educación formal	11
4. Integración curricular de las ciencias de la computación	14
4.1. Educación Inicial y 1 ^{er} y 2 ^{do} grados de Educación Primaria – ÉNFASIS EN MUNDO TECNOLÓGICO Y DIGITAL	16
4.2. 3 ^{er} , 4 ^{to} , 5 ^{to} y 6 ^{to} grados de Educación Primaria - ÉNFASIS EN TECNOLOGÍAS DIGITALES Y COMPUTACIONALES	16
4.3. Ciclo Básico de Educación Secundaria - ÉNFASIS EN PROGRAMACIÓN Y ROBÓTICA	17
4.4. Ciclo Orientado y Segundo Ciclo de Educación Secundaria - ÉNFASIS EN PROGRAMACIÓN Y ROBÓTICA	18
Formación docente y desafíos que se instalan	18
Referencias bibliográficas	20
Bibliografía ampliada	24



No hace falta que todo el mundo sea programador en el siglo XXI, como no hizo falta que todos fueran periodistas en el XX, impresores en el XVIII o escribas en los cuatro milenios anteriores, pero sí que hubo y hay que entender y comprender cómo funciona cada uno de esos ecosistemas informacionales.

Fernández-Enguita, 2023, p. 48



1. Introducción

El “mundo conocido” puede cambiar (y cambia) de manera vertiginosa, incluso de una generación a otra, como lo ha hecho durante las últimas décadas. Hoy por hoy, no es factible imaginar un mundo sin la conexión en tiempo real que supone Internet o la inmediatez de las comunicaciones cara a cara que han facilitado los teléfonos inteligentes. Sin embargo, hasta hace un par de años, los teléfonos eran fijos y el correo postal podía tardar semanas (o meses) en llegar a destino. Cada generación hereda y construye desarrollos que le son propios, aquellos cuya ausencia resultaría inimaginable, y que, como legado, van a formar parte de las generaciones futuras.

Inmersos en la era digital, el segundo decenio del siglo XXI se caracteriza por la proliferación de las tecnologías de la información y la comunicación que han transformado radicalmente la forma de estudiar, trabajar, comunicarse y



relacionarse con el mundo, es decir, la forma de vivir. Si para 2005 solo el 16 % del planeta estaba conectado a Internet, en 2023 la conectividad trepó al 63 %.¹ Las tecnologías digitales² y computacionales han cambiado el modo de entender el mundo, y la incidencia de esta verdad de Perogrullo es profunda en los sistemas educativos. De hecho, no es posible pensar la escuela por fuera de la tecnología y caben alrededor de esta afirmación toda una serie de preguntas.

Por caso, ¿qué distingue a la alfabetización digital de las ciencias de la computación?, ¿qué es lo digital y qué es lo computacional? ¿Es lo mismo hablar de tecnología educativa que de tecnologías en educación? ¿Cuál es el alcance y el sentido del uso de la tecnología en el aula? ¿Cuál es el rol del docente en los procesos de alfabetización digital? ¿Cuáles son las habilidades, competencias y capacidades imprescindibles a la hora de pensar la tecnología educativa? ¿De qué modos la alfabetización digital ingresa en la tarea docente?

En el marco de la ESCUELA POSIBLE³, las habilidades digitales son un aprendizaje fundamental respecto a la época y, por lo mismo, recae en la escuela la responsabilidad de esa alfabetización. La **alfabetización digital** forma parte de ese espacio de lo común que subyace en toda política curricular, en particular, y educativa, en general. Es decir, es el consenso no solo de un *corpus* de términos (aprendizajes y contenidos) que permiten hablar de lo mismo, sino también un modo más o menos unánime del entendimiento y ejercicio de la inclusión de la tecnología en la escuela en relación con el desarrollo de las capacidades fundamentales. En ese sentido, la alfabetización digital forma parte de los **procesos de innovación** vinculados con mejorar las prácticas y aportar nuevos modos de apropiación didáctica y pedagógica de los aprendizajes y sus procesos de enseñanza, así como en relación con la permanencia y la terminalidad de las trayectorias estudiantiles, y en relación con un proyecto de vida personal y social.

¹ Mensaje de la Sra. Audrey Azoulay, directora general de la UNESCO, con motivo del Día Internacional del Aprendizaje Digital (UNESCO, 19 de marzo de 2024).

² La expresión “tecnologías digitales” no es análoga a “tecnologías computacionales”. Cuando nos referimos a tecnologías digitales, consideramos que “al hablar de tecnología digital se está haciendo referencia a un estado particular de la tecnología de los dispositivos y las técnicas asociadas, a su representación y manipulación” (Dabbah *et al.*, 2024, p. 142).

³ Acerca de la Escuela Posible, sugerimos la lectura de *La escuela posible: consolida logros y emprende la mejora* (Córdoba, 2023). [Acceder](#)



2. Contexto de la alfabetización digital en Córdoba

Las tecnologías digitales y computacionales mediatizan gran parte de las actividades cotidianas, desde la comunicación y el comercio hasta las ciencias y las artes, son claves además en los desarrollos actuales de producción económica y la cultura con industrias específicas en relación con la economía del conocimiento y la industria del entretenimiento. Con diferencia de naturaleza y alcances entre sí, en el discurso del sentido común ambos términos (lo digital y lo computacional) se usan como análogos o equivalentes, cuando no lo son. La tecnología digital se basa en el uso de un sistema binario, un lenguaje compuesto únicamente por dos números: 1 y 0. Estos números representan estados de encendido y apagado, respectivamente. Todo tipo de información digital (imágenes, sonidos y textos) se convierte en secuencias de combinaciones infinitas de 1 y 0 que son, finalmente, procesadas y almacenadas por dispositivos electrónicos. Por otro lado, la tecnología computacional se refiere a los procesos y métodos que utilizan las computadoras para manejar y procesar información automáticamente. Esto implica el uso de *hardware* (los componentes físicos de una computadora, como el procesador y la memoria) y *software* (los programas y aplicaciones que ejecutan tareas específicas). La lógica computacional es la base que permite a las computadoras realizar operaciones complejas, desde cálculos matemáticos hasta la ejecución de programas.

Durante el primer trimestre del 2023, la industria del software generó 6.300 nuevos puestos de trabajo con respecto a un año atrás y 52 mil con respecto a 2015⁴ (CESI – OPSSI, 2024). En lo que respecta a Córdoba, la presentación de los indicadores 2023 (Ministerio de Ciencia y Tecnología, Córdoba, 2023) ubican a la provincia como el segundo polo de la industria del conocimiento (por detrás de la Ciudad de Buenos Aires y por encima de la provincia



⁴ En el último año el empleo de software creció un 4,6 %, lo que estuvo por encima del crecimiento del sector privado en general (4%) y de otras actividades de la economía con un volumen de empleo similar. Los 6.300 nuevos empleos generados por el Software en el último año representaron un 37,5 % de los empleos generados en el período por el total de los Servicios Basados en el Conocimiento (SBC) y el 2,4 % de los generados por todo el sector privado de Argentina (CESI – OPSSI, 2024, p. 4). Además, según datos del Ministerio de Economía de la Nación de mayo de 2022, el empleo en el sector informático creció un 10,8 % respecto del año anterior, y sumó 13.800 puestos con los que alcanzó un récord histórico de 141.115 puestos formales, y anotó 22 meses consecutivos de creación de trabajo (Argentina, 2022).

homónima) por cantidad de empresas en el marco del Régimen de promoción de economía del conocimiento y la Ley n.º 27.570 (Argentina, s.f.). El fenómeno es especialmente relevante por el impacto que alcanza en términos de desigualdad (económica, de género, laboral y social, entre otras) y exclusión si no se dan las condiciones de acceso y permanencia adecuadas.

En el marco de la Escuela Posible, entendemos la Economía del Conocimiento (EDC) en cuanto conjunto de actividades vinculadas con la generación y la aplicación de conocimiento y tecnologías, para la creación y transformación de productos y/o servicios con alto valor agregado (Ministerio de Ciencia y Tecnología. Córdoba, 2023, p. 5). Del total de empresas registradas en la provincia, alrededor del 5 % son empresas dedicadas a la economía del conocimiento⁵, entre cuyas actividades se incluyen el desarrollo y servicios de *software* para computación, bioeconomía y biotecnología, servicios de geología y electrónica, servicios profesionales de exportación, nanotecnología, aeroespacio y satélites, ingeniería para la industria nuclear, industria 4.0 (robótica, inteligencia artificial, realidad virtual y aumentada, internet de las cosas —IoT—), I + D, audiovisual y videojuegos.



Empresas cordobesas beneficiarias de la Ley de Economía del Conocimiento (octubre 2023)⁶

⁵ A nivel nacional, las empresas de la ECD representan alrededor del 10 % del total (Ministerio de Ciencia y Tecnología. Córdoba, 2023, p. 5).

⁶ Fuente: Córdoba, Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2023, pp. 17-18. [Acceder](#)

En un mundo globalizado, la alfabetización digital garantiza el uso de la información de forma crítica, con prácticas de navegabilidad seguras y responsables, y con confianza en los ecosistemas de información y en las tecnologías digitales. Proporciona, en suma, un conjunto de habilidades esenciales para hacer frente a los desafíos del siglo XXI entre los que se incluyen la proliferación de la desinformación y la incitación al odio, la disminución de la confianza en los medios de comunicación y las innovaciones digitales (UNESCO, s.f.).

A la luz de este panorama, le corresponde al sistema educativo asumir el desafío de la **alfabetización digital** con atención a un conjunto de saberes, aprendizajes y prácticas orientadas a indagar, analizar, reconocer e intervenir en el mundo, a fin de formar ciudadanos capaces de descifrar la vida democrática en un mundo en constante evolución. La alfabetización digital es fundamental para la participación plena en la economía, la educación, y la vida cívica. Facilita el acceso a oportunidades y mejora la capacidad de adaptación al devenir histórico del mundo y la propia vida.

Frente a lo común del currículo escolar y las condiciones de inclusión⁷ que plantean la Ley de Educación Nacional n.º 26.206 (Argentina, 2006) y la Ley Provincial n.º 9870 (Córdoba, 2010), reducir las desigualdades en favor de una educación inclusiva y de calidad requiere del diseño y la implementación de políticas públicas con programas que aborden los problemas de cada comunidad. Es la atención a la diversidad de realidades que componen el Sistema Educativo Provincial lo que permite potenciar la oportunidad de una educación inclusiva, con equidad y de calidad, la cual pone en consideración variables de acceso como la ruralidad, la franja etaria o el género, entre muchas otras.

TECNOPRESENTE. El Ministerio de Educación de la provincia de Córdoba materializa su compromiso con la integración de la tecnología digital en todo el Sistema Educativo Provincial mediante el programa *TecnoPresente*, cuyo desarrollo, ejecución e implementación está a cargo de la Secretaría de Innovación, Desarrollo Profesional y Tecnologías en Educación mediante la Dirección de Tecnología en la Educación. Desde este programa, la provisión de equipamiento tecnológico en el sistema educativo planifica y articula en conjunto la formación de los equipos escolares con instancias de

⁷ Acerca de la inclusión en la Escuela Posible, sugerimos la lectura de *Políticas de inclusión educativa en el marco de la ESCUELA POSIBLE* (Córdoba, 2024a). [Acceder](#)

acompañamiento que promueven el efectivo uso de dispositivos y *softwares*, todo ello en favor de los aprendizajes.⁸

• • • 2.1. Definición y alcance de la alfabetización digital

La **alfabetización digital** resulta en un conjunto de habilidades para el uso de tecnologías digitales, herramientas y recursos, de manera efectiva para acceder, gestionar, entender y crear información. Más allá del uso de dispositivos, la alfabetización digital incluye habilidades como evaluar la credibilidad de las fuentes en línea (capacidad de pensamiento crítico), manejar y proteger datos personales (capacidad de ciudadanía local, global y digital), y comunicarse y colaborar de manera segura y ética en entornos digitales (capacidad de trabajo colaborativo y cooperativo)⁹.

El concepto de alfabetización digital puede rastrearse hasta finales de la década de los 90 del siglo pasado, cuando surgió en relación con lo que entonces se llamaban las habilidades del siglo XXI¹⁰. Esa primera definición tuvo un alcance restringido y más cerca, si se quiere, de lo que hoy se conoce como ofimática, es decir, al uso más o menos eficiente de determinados *softwares* y *hardwares*. Con un alcance mucho más amplio, en la actualidad la alfabetización digital supone el entrenamiento y desarrollo de habilidades específicas en cuanto al uso, consumo y creación de información digital, en relación, incluso, con cuestiones de seguridad y privacidad en Internet.



⁸ Los programas que integran TecnoPresente son:

1. TecnoPresente en el Aula: dotación de equipamiento tecnológico/didáctico y formación docente para potenciar aprendizajes mediante la tecnología, en todos los campos y espacios curriculares del Sistema Educativo Provincial.
2. TecnoPresente en Línea: dotación de *notebooks* y dispositivo de acompañamiento para fortalecer el oficio de estudiantes de la Educación Superior y potenciar las instancias de práctica docente mediadas por tecnología.
3. Espacio TecnoPresente: espacios físicos dotados de infraestructura tecnológica para llevar adelante acciones de divulgación, formación, experimentación y reflexión sobre y con tecnologías digitales y computacionales.
4. Canal TecnoPresente: canal de contenidos audiovisuales destinado a mostrar, analizar y reflexionar sobre la realidad y lo emergente, como así también otras temáticas de interés de la comunidad educativa, en el Sistema Educativo Provincial.
5. TecnoPresente Infraestructura y Conectividad: relevamiento, sostenibilidad y potenciación de la infraestructura tecnológica y la conectividad a Internet en el Sistema Educativo Provincial.

⁹ Acerca de las capacidades fundamentales en la Escuela Posible, sugerimos la lectura de *ESCUELA POSIBLE para el presente y el futuro: las capacidades fundamentales* (Córdoba, 2024b). [Acceder](#)

¹⁰ Promovidas desde los Estándares del ISTE, el marco *enGauge 21st Century Skills: Digital Literacies for a Digital Age*, el *Assessment and Teaching of the 21st century skills* (ACT21) y las Competencias clave de la OCDE, entre otros.

COMPETENCIAS AREALES	HABILIDADES ESPECÍFICAS
Búsqueda y gestión de información y datos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Navegación, búsqueda y filtrado de datos, información y contenidos ▪ Evaluación de datos, información y contenido digital ▪ Gestión de datos, información y contenido digital
Comunicación y colaboración	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interactuar con tecnologías digitales ▪ Compartir mediante tecnologías digitales ▪ Construcción de una ciudadanía participativa y democrática ▪ Colaborar mediante tecnologías digitales ▪ Comportamiento en la red ▪ Gestión de la identidad digital
Crear contenido digital	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollo de contenido multimedia ▪ Integrar y reelaborar contenido digital ▪ <i>Copyright</i> y licencias ▪ Programación
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protección de dispositivos ▪ Protección de datos personales y privacidad ▪ Protección de la salud y el bienestar ▪ Protección del ambiente
Resolver problemas técnicos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar necesidades y respuestas tecnológicas ▪ Uso creativo de la tecnología ▪ Identificar lagunas en las habilidades digitales

Tabla 1 - Marco de referencia para la alfabetización digital - Sistema Educativo Provincial - Córdoba



3. Alfabetización digital y ciencias de la computación en la educación formal

La evolución del concepto **alfabetización digital**, los aportes de la pedagogía al campo de la enseñanza de la computación y la mirada sobre el saber digital como derecho inalienable para el ejercicio de la ciudadanía y la democracia obligan a pensar en algunas distinciones y discernimientos en torno a las tecnologías en educación.

De hecho, cierto desconocimiento general sobre la especificidad de los saberes de las **ciencias de la computación (CC)** complejiza las discusiones, ya que se confunde el desafío de la incorporación de la enseñanza de las CC en los currículos oficiales (o prescriptos) con la inclusión de la tecnología digital al servicio de la educación, en general, por ejemplo. A esto último nos referimos cuando las discusiones giran en torno al uso de las tecnologías específicas para innovar en la enseñanza y potenciar aprendizajes, o con el manejo de las redes y dispositivos computacionales (PC de escritorio, *netbooks*, *notebooks*, celulares, *tablets*, entre otros) por parte de los estudiantes.

En ese sentido, es clave distinguir las **ciencias de la computación** de la **educación digital o la alfabetización computacional** de la **alfabetización digital**. La educación digital es, ante todo, una temática emergente de abordaje transversal que guarda relación directa con la educación para el desarrollo sostenible¹² que, en el marco de la Escuela Posible, hace propios los conocimientos sobre aquellos asuntos que preocupan y ocupan a los individuos y a las comunidades. La pretensión que podemos leer en esa transversalidad es la promoción de la **alfabetización digital**, es decir, **la capacidad de usar y consumir con capacidad crítica y analítica programas, aplicaciones y computadoras, lo cual no necesariamente implica conocimientos específicos de las CC y mucho menos atañe a la epistemología de la disciplina**.

Entonces, frente al carácter transversal de la educación digital, y por extensión de la alfabetización digital, resulta imperativo reconocer en las **ciencias de la computación** un saber disciplinar inmanente cuyo abordaje

¹² Acerca de la educación para el desarrollo sostenible, sugerimos la lectura de *Educación para el desarrollo sostenible. Saberes emergentes en el marco de la ESCUELA POSIBLE* (Córdoba, 2024c). [Acceder](#)



epistemológico y didáctico es específico y se ubica por fuera de cualquier transversalidad. Las escuelas, que construyen ecosistemas en sí y son parte de otros que las albergan, dan respuesta a las demandas de la época en relación con la construcción de un estilo de ciudadanía democrático, crítico y participativo. Por lo mismo, serán las necesidades y demandas de cada escuela singular y particular, en el marco de un proyecto institucional, las que configuran los modos de abordaje específicos sin perder de vista la decisión estratégica que supuso la inclusión de la Educación Tecnológica en el currículo escolar:

- la **concientización** acerca de la creciente importancia y presencia del mundo artificial por sobre el natural;
- el **desarrollo de la creatividad** como capacidad de forma tal que permita, favorezca y garantice el pleno ejercicio de los deberes, derechos y garantías ciudadanos, a la vez que contribuya al desarrollo, transformación y control de la tecnología de una manera crítica;
- la **mejora de la calidad de vida** de la sociedad en su conjunto a partir de conocimientos y habilidades sobre el mundo artificial que permitan desenvolverse con solvencia, idoneidad, responsabilidad e ingenio.

Si pensamos las CC desde las prerrogativas propias de la educación tecnológica, queda claro que la transversalidad implícita de algunos emergentes que la componen no es suficiente. Por el contrario, la alfabetización computacional y las CC demandan su inclusión en la educación tecnológica considerando que su espíritu y motivaciones iniciales han sido siempre el de dar respuesta a los desafíos tecnológicos de la época o, lo que es lo mismo, dar respuesta al ambiente sociocultural con predominio de lo tecnológico en el que nos movemos a diario.

La alfabetización computacional va de la mano de los contenidos y especificidad disciplinar de las CC. La alfabetización digital, por su parte, da respuesta a los usos y prácticas tan necesarios de los artefactos, dispositivos y otras aplicaciones de la computación, en general.

En cuanto a la pertinencia y el carácter disciplinar de las CC, diremos que no se centran en el estudio de la tecnología, sino que estudian las bases y los fundamentos sobre los que esta se monta. Muchos de los conceptos e ideas que subyacen a todos los dispositivos computacionales se concibieron, incluso, antes de que existieran las computadoras. En consecuencia, el

aprendizaje de este campo disciplinar no está amenazado por los vertiginosos avances tecnológicos, sino que su valor consiste en brindar las herramientas que posibilitan adaptarse a ellos sin mayores inconvenientes.

El rol (clave) de los docentes en la alfabetización digital. El rol docente en la alfabetización digital es fundamental y multifacético. Es el conjunto de sus competencias técnicas y pedagógicas lo que les permitirá integrar dispositivos digitales en la enseñanza, lo que implica no solo el uso de la tecnología, sino también la capacidad de enseñar a los estudiantes a utilizarla de manera efectiva y crítica (UNESCO, 2023).

Esta alfabetización mediática y digital se relaciona con el pensamiento crítico en el currículo como capacidad fundamental, lo que sugiere que los docentes deben fomentar habilidades de análisis y evaluación de la información digital, entornos de aprendizaje que promuevan la comunicación y colaboración, así como la gestión de la información y la resolución de problemas en un contexto cada vez más digitalizado. De hecho, la alfabetización digital es esencial para la vida en democracia, ya que permite a los ciudadanos participar de manera informada y crítica en la sociedad. Analizar y evaluar la información que se encuentra en línea es crucial en un entorno donde la desinformación afecta la toma de decisiones y la opinión pública, entre otras circunstancias.

La escuela, y con ella los docentes, tiene un papel clave en la formación de ciudadanos informados que puedan ejercer sus derechos y responsabilidades en una sociedad democrática. El ejercicio de los deberes, derechos y garantías constitucionales empodera a los individuos para que se conviertan en participantes activos y críticos en sus comunidades. Asimismo, la implementación de tecnologías en educación potencia los aprendizajes y el seguimiento pedagógico hacia las trayectorias de los estudiantes con mayores índices de trazabilidad y personalización, no solo sobre los resultados, sino también en relación con la personalización de las necesidades de cada estudiante, escuela y comunidad de aprendizaje.

Ya se trate de tecnologías educativas específicas (Geogebra, plataforma Moodle, interfaces de escritura como Word, Drive o de producción de material audiovisual como YouTube, Audacity, entre muchas otras) o de tecnologías aplicadas en educación con fines estadísticos, de seguimiento o trazabilidad,

la responsabilidad y tarea de uso con habilidades específicas recae en el ejercicio docente.

4. Integración curricular de las ciencias de la computación

Las prácticas que implican la capacidad de usar y producir contenido con dispositivos y artefactos computacionales son parte de la alfabetización digital y se distinguen del conocimiento específico de las ciencias de la computación que permiten entender esos dispositivos y artefactos en sus aspectos técnicos y socioculturales. Es decir, las ciencias de la computación como área del conocimiento humano permiten comprender las lógicas del desarrollo computacional y sus implicancias a nivel social, cultural y económico.

Los conocimientos sobre ciencias de la computación van mucho más allá del uso hábil de los dispositivos y artefactos computacionales. Constituyen una disciplina de estructura conceptual y prácticas de enseñanza y aprendizajes específicos con impacto en múltiples aspectos de la vida. Comprender la tecnología computacional significa que esta deviene objeto de estudio para que la ciudadanía pueda apropiarse de ella, valorarla, entenderla, transformarla, resolver problemas y crear a partir de ella.

Desde la perspectiva de la enseñanza para la comprensión (Boix Mansilla y Gardner, 2005), abordar las ciencias de la computación como disciplina escolar apunta a trascender las creencias intuitivas en favor de una red conceptual rica y coherente (contenido específico), a comprender la forma de construir y validar conocimiento (metodología disciplinar), a conocer los propósitos e intereses que guían la construcción de ese conocimiento disciplinar (construcción del objeto de estudio) y a interpretar el sistema de símbolos propio en cuanto exige una forma de representar el conocimiento que se distingue de otras disciplinas y objetos (formas de comunicación científica).

Como campo disciplinar, el de las ciencias de la computación se centra en analizar los principios y fundamentos que sustentan la creación y utilización de tecnologías computacionales (Bonello y Schapachnik, 2020). Esta área abarca una amplia gama de conceptos, desde la teoría de la computación y los algoritmos hasta el diseño de *software*, la ingeniería de redes y la



seguridad informática. Las ciencias de la computación brindan las bases teóricas y prácticas del funcionamiento de los sistemas computacionales y el impacto que estos tienen en la sociedad a partir de un conjunto de saberes específicos: algoritmia, programación en lenguajes específicos, estructura de datos y bases de datos, arquitectura y redes de computadoras, fundamentos teóricos de la tecnología computacional, inteligencia artificial.

En la educación obligatoria, integrar las ciencias de la computación al ámbito o espacio de la educación tecnológica requiere de los ajustes necesarios en función de la gradualidad del sistema (esto es, la relación entre niveles, ciclos, salas/grados/años), así como en la interrelación que se da en el interior de los ciclos y niveles respecto de los contenidos y aprendizajes que se proponen.

El abordaje de los aprendizajes y contenidos de ciencias de la computación estará garantizado desde dos perspectivas:

A. **Transversal:** desde los campos y espacios curriculares existentes en los diseños y propuestas curriculares vigentes.

B. **Disciplinar:**

B1. Desde los campos o espacios curriculares en los que se aborda la educación tecnológica en la Educación Inicial, Primaria y Ciclo Básico de la Secundaria Orientada y Técnica.

B2. Desde los espacios curriculares existentes en la Educación Secundaria —Ciclo Orientado y/o 2^{do} Ciclo Técnica— que decida la institución en el marco de los respectivos proyectos curriculares institucionales (por ejemplo, desde Tecnologías de la Información y la Comunicación, Matemática, Organizaciones Turísticas, Sistemas de Información Contable, Producción en Lenguajes, y otros de la Educación Secundaria Orientada; Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Producción, Matemática, Economía y Gestión de la Producción Industrial de la Secundaria Técnica).

Para ese trabajo transversal y/o disciplinar, los contenidos de Ciencias de la Computación se presentan en nudos conceptuales con énfasis según el ciclo y nivel. De este modo, saberes y aprendizajes específicos se abordan de manera integrada desde el campo/espacio curricular en el que se aborda la educación tecnológica en la Educación Inicial, Primaria y Ciclo Básico de la Educación Secundaria y modalidad Técnica Profesional. En el Ciclo Orientado y 2^{do} Ciclo de la modalidad, la disposición de espacios corresponde a decisiones

institucionales en el marco del PCI —Proyecto Curricular Institucional— en el marco del PEI.

Educación Inicial	Educación Primaria		Educación Secundaria	
	1 ^{er} y 2 ^{do} grados	3 ^{er} , 4 ^{to} , 5 ^{to} y 6 ^{to} grados	Ciclo Básico	Ciclo Orientado
Educación Tecnológica y Ciencias de la Computación con énfasis en MUNDO TECNOLÓGICO Y DIGITAL	Educación Tecnológica y Ciencias de la Computación con énfasis en TECNOLOGÍAS DIGITALES Y COMPUTACIONALES 3 ^{er} y 4 ^{to} grados Eje en dispositivos tecnológicos y computacionales (digitales) 5 ^{to} y 6 ^{to} grados Eje en sistemas tecnológicos y digitales	Educación Tecnológica y Ciencias de la Computación con énfasis en PROGRAMACIÓN Y ROBÓTICA	Talleres o trayectos específicos vinculados con la especialidad u orientación desde el/los espacio/s curricular/es que defina la institución educativa	

Tabla 2 - Propuesta para el abordaje de las ciencias de la computación

• • • 4.1. Educación Inicial y 1^{er} y 2^{do} grados de Educación Primaria – ÉNFASIS EN MUNDO TECNOLÓGICO Y DIGITAL

Ofrecer una introducción a la alfabetización tecnológica desde la exploración, manipulación y reconocimiento de las tecnologías digitales como elementos integrados en la realidad de la vida cotidiana conlleva al abordaje de temas con énfasis en:

- Explorar y observar situaciones diarias, con el objetivo de encontrar soluciones mediante la manipulación de materiales tangibles y recursos digitales, incentivando la creatividad para resolver desafíos.
- Interactuar con objetos digitales que permitan comprender sus leyes más elementales.
- Desnaturalizar los objetos del entorno para entender cómo funcionan y especialmente crear nuevas prácticas a partir de las exploradas.

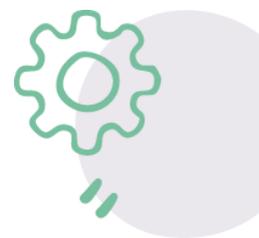
- Comprender lo que otros hicieron e inspirar a nuevos desafíos que incentiven a proponer posibles soluciones mediante el uso de dispositivos tecnológicos.
- Diseñar soluciones tecnológicas que permitan pensar de manera lógica y creativa, considerando que la resolución de problemas es una habilidad fundamental en la ciencia de la computación.
- Fortalecer el imaginar, crear, jugar, compartir, reflexionar (en relación con el concepto "espiral de aprendizaje creativo" del prof. Mitchel Resnick¹³).

• • • 4.2. 3^{er}, 4^{to}, 5^{to} y 6^{to} grados de Educación Primaria - ÉNFASIS EN TECNOLOGÍAS DIGITALES Y COMPUTACIONALES

En 3^{er} y 4^{to} grados de Educación Primaria —Eje en dispositivos tecnológicos y computacionales (digitales)— se propone que los y las estudiantes puedan reconocer, analizar, elegir y valorar artefactos tecnológicos y dispositivos digitales. En 5^{to} y 6^{to} grados —Eje en sistemas tecnológicos y digitales— se propone abordar los contenidos con foco en las relaciones entre dispositivos y artefactos que conforman sistemas tecnológicos y redes.

Esto conlleva el abordaje de temas con énfasis en:

- Reconocer los dispositivos digitales y computacionales como medios de acceso y socialización de la información y participación ciudadana.
- Explorar y reconocer la arquitectura de computadoras. Comprender los fundamentos de la tecnología digital, incluyendo *hardware*, *software* y redes, así como sus aplicaciones en la vida cotidiana y en diversos campos.
- Reconocer sistemas organizados de datos que permitan el uso seguro y pleno de los diversos dispositivos.
- Recolectar, analizar, evaluar y presentar información por medio de dispositivos digitales, tomar postura crítica al brindar o recolectar información.



¹³ Mitchel Resnick es profesor de investigación en aprendizaje del MIT Media Lab y cocreador del lenguaje de programación Scratch. (Resnick, 2019; TED, 2012).

- Seleccionar, usar y combinar una variedad de recursos digitales para diseñar y crear respuesta a problemas sencillos.
- Desarrollar habilidades de pensamiento crítico que permitan evaluar, de manera informada, las tecnologías digitales y computacionales en términos de beneficios, riesgos y consideraciones éticas.

• • • 4.3. Ciclo Básico de Educación Secundaria - ÉNFASIS EN PROGRAMACIÓN Y ROBÓTICA

El aprendizaje en esta instancia gira en torno a la comprensión de los sistemas de la información abordando cuestiones relacionadas con la programación, la robótica, la inteligencia artificial y la ciencia de datos. Esto conlleva el abordaje de temas con énfasis en:

- Participar de propuestas didácticas donde se aborden conocimientos que permitan diseñar, construir y depurar secuencias de programación para desarrollar proyectos orientados a resolver problemas del ámbito escolar, familiar, barrial.
- Diseñar soluciones efectivas para desafíos de programación: descomponer problemas en partes más pequeñas, identificar patrones, desarrollando habilidades que son aplicables en una variedad de situaciones, algunas de ellas de contextos robóticos.
- Elaborar secuencias de programación y robótica con el propósito de abordar desafíos cotidianos en entornos domésticos, educativos y comunitarios. Crear secuencias, desde estructuras de código simples, integrando variables, diversos métodos de entrada y salida de datos para soluciones efectivas.
- Enfrentar desafíos y fracasos como oportunidades de aprendizaje y de desarrollo de la creatividad con el fin de mejorar diseños y programas robóticos.
- Promover la colaboración para el trabajo en proyectos de robótica a fin de compartir ideas, distribuir tareas y resolver problemas en equipo.
- Potenciar el manejo de herramientas y tecnologías relacionadas con la robótica, incluyendo el diseño de robots, la programación de controladores y el uso de sensores.

● ● ● 4.4 Ciclo Orientado y Segundo Ciclo de Educación Secundaria - ÉNFASIS EN PROGRAMACIÓN Y ROBÓTICA

Desde el/los espacio/s curricular/es que defina la institución educativa se profundizarán y ampliarán los aprendizajes y contenidos específicos de las Ciencias de la Computación (previstos para el Ciclo Básico) en relación con las orientaciones y especialidades.



Formación docente y desafíos que se instalan

El desarrollo profesional docente en materia de la alfabetización digital y las ciencias de la computación es un desafío en calidad y cantidad. Así mismo, la implementación de programas escolares con inclusión de las CC reviste la complejidad didáctica de un campo disciplinar en formación (el de la didáctica disciplinar específica) que se va armando a la vez que se lo implementa. (Fundación Sadosky, 2013; UNESCO, 2019; Dabbah *et al.*, 2024)

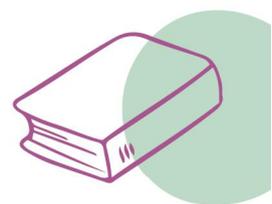
La falta de saberes sobre el funcionamiento y uso de las tecnologías digitales limita de manera creciente y significativa el uso crítico de estas herramientas e impide procesos de transformación y creación, ahí está el aporte de la alfabetización digital como campo transversal en el currículum escolar. Por lo mismo, el desconocimiento de conceptos del campo de las CC limita la reflexión crítica y la toma de decisiones adecuadas sobre temas sensibles que afectan la libertad, el bienestar y los derechos en general. La formación específica brinda las herramientas necesarias para entender funcionamientos y alcanzar la comprensión crítica de las tecnologías involucradas.

El desarrollo de un currículum emancipador debe incluir saberes de las CC con acento en el rol de las tecnologías computacionales en la estructuración de vínculos sociales y la construcción de ciudadanía y democracia. Este enfoque busca formar ciudadanas y ciudadanos que sean creadores de nuevas soluciones y herramientas, y participantes informados en los debates de actualidad.



Referencias bibliográficas

- Argentina. (2006). *Ley de Educación Nacional n.º 26.206*. Honorable Congreso de la Nación Argentina.
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=123542>
- Argentina. (23 de agosto de 2022). El empleo en servicios informáticos registró un récord histórico y lleva 22 meses consecutivos de alzas [Ministerio de Economía, Secretaría de Coordinación de Producción]. En *Argentina.gob.ar*.
<https://www.argentina.gob.ar/noticias/el-empleo-en-servicios-informaticos-registro-un-record-historico-y-lleva-22-meses>
- Argentina. (s.f.). *Nuevo régimen de promoción de la Economía del Conocimiento* [Observatorio de Tributación y Género]. Subsecretaría de Tributación Internacional, Secretaría de Política Tributaria, Ministerio de Economía: Argentina.
<https://www.argentina.gob.ar/economia/igualdadygenero/regimen-d-e-promocion-de-la-economia-del-conocimiento>
- Boix Mansilla, V. y Gardner, H. (2005). *¿Cuáles son las cualidades de la comprensión? La enseñanza para la comprensión*. Paidós: Buenos Aires.
- Bonello, M. B. y Schapachnik, F. (2020). Diez preguntas frecuentes (y urgentes) sobre pensamiento computacional. *Virtualidad, educación y ciencia* 20(11).
<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/27453/29021>



- CESSI – OPSSI. (2024). *Sector de software y servicios informáticos de Argentina. ABR2024/REPORTE*. Cámara de la Industria Argentina del Software – Observatorio Permanente de la Industria del Software y servicios Informáticos de la Argentina.
<https://cessi.org.ar/wp-content/uploads/2024/05/CESSI-Reporte-sobre-el-sector-de-Software-y-Servicios-Informaticos-de-Argentina-2024.pdf>
- Córdoba. (2010). *Ley de Educación Provincial n.º 9870*. Legislatura de la provincia de Córdoba.
<https://www.cba.gov.ar/ley-de-educacion-provincial-educacion/>
- Córdoba. Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2023). *Indicadores 2023* [Indicadores de Ciencia, Tecnología y Economía del Conocimiento]. Gobierno de la provincia de Córdoba.
https://cytcordoba.cba.gov.ar/indicadores_cyt_edc/
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2023). *La ESCUELA POSIBLE: consolida logros y emprende la mejora*. Córdoba: Secretaría de Innovación, Desarrollo Profesional y Tecnologías en Educación.
<https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/SIDPyTE/publicaciones/2024/Ministerio-de-Educacion-La-Escuela-Posible.pdf>
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2024a). *Políticas de inclusión educativa en el marco de la ESCUELA POSIBLE* [TOMO I]. Córdoba: Secretaría de Innovación, Desarrollo Profesional y Tecnologías en Educación.
<https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/SIDPyTE/publicaciones/2024/Ministerio-de-Educacion-Pol-Inclusion-Educativa-Tomo1.pdf>
- Córdoba. (2024b). *ESCUELA POSIBLE para el presente y el futuro: las capacidades fundamentales*. Córdoba: Secretaría de Innovación, Desarrollo Profesional y Tecnologías en Educación.
<https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/SIDPyTE/publicaciones/2024/Ministerio-de-Educacion-Escuela-Posible-para-el-Presente-y-el-Futuro.pdf>
- Córdoba. (2024c). *Educación para el desarrollo sostenible. Saberes emergentes en el marco de la ESCUELA POSIBLE*. Córdoba: Secretaría de Innovación, Desarrollo Profesional y Tecnologías en Educación.

<https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/SIDPyTE/publicaciones/2024/Ministerio-de-Educacion-Educacion-para-el-Desarrollo-Sostenible.pdf>

Dabbah, J.; Fleitas, D.; Garzón, M.; Gómez, M.; Martínez, M.C.; Martínez López, P. E. y Peretti, G. (2024). *Propuesta curricular para la inclusión de las Ciencias de la Computación en la educación obligatoria de la Argentina*. Buenos Aires: Fundación Sadosky. <https://curriculum.program.ar/>

EPALE - Plataforma electrónica de aprendizaje de adultos en Europa. (16 de diciembre de 2020). Marco europeo de competencias digitales DIGCOMP [Entrada en sitio web]. En epale.ec.europa.eu. <https://epale.ec.europa.eu/es/content/marco-europeo-de-competencias-digitales-digcomp>

Fernández-Enguita, M. (2023). Competencia digital docente para la quinta transformación educativa. En M. Fernández-Enguita, M.J. García San Martín, D. Vaillant y A. Zubillaga del Río, *Competencia digital docente para la transformación educativa* (pp. 9-54). Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://bit.ly/3BIoEkb>

Fundación Sadosky. (2013). *CC – 2016. Una propuesta para refundar la enseñanza de la computación en las escuelas argentinas*. Buenos Aires: Fundación Sadosky. <https://fundacionsadosky.org.ar/wp-content/uploads/2023/03/cc-2016.pdf>

Resnick, M. (2019). *Pensadores creativos. Cultivar la creatividad como en Infantil con pasión, proyectos, compañeros y juegos*. SM: España.

TED. (Noviembre, 2012). *Let's teach kids to code* [Archivo de video]. En ted.com. [https://www.ted.com/talks/mitch_resnick_let_s_teach_kids_to_code?subtle=es&lng=es&geo=es](https://www.ted.com/talks/mitch_resnick_let_s_teach_kids_to_code?subtitle=en&lng=es&geo=es)

UNESCO. (2019). *Coding, Programming and the Changing Curriculum for Computing in Schools*. Report of UNESCO/IFIP TC3 Meeting at OCCE – Wednesday 27th of June 2018, Linz, Austria. Date of report: 4 February 2019. [Machine Translated by Google]

UNESCO. (2023). *Pensar críticamente, hacer clic sabiamente* [Ciudadanía alfabetizada en medios e información. Currículum de alfabetización mediática e informacional para educadores y estudiantes]. Francia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385119.locale=es>

UNESCO. (2024). Mensaje de la Sra. Audrey Azoulay, directora general de la UNESCO, con motivo del Día Internacional del Aprendizaje Digital. 19 de marzo de 2024. [Documento de programa o de reunión].

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389022_spa.locale=es

UNESCO. (s.f.). Alfabetización mediática e informacional [Entrada en sitio web]. En *unesco.org*.

<https://www.unesco.org/es/media-information-literacy?hub=750>

Vuorikari, R.; Punie, Y.; Carretero Gomez S. & Van den Brande, G. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens*. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model. Luxembourg: Office of the European Union. DOI: [10.2791/11517](https://doi.org/10.2791/11517) [Machine Translated by Google]



Bibliografía ampliada

Areces, C. et al. (2018). *Ciencias de la computación para el aula: 2do. Ciclo de primaria: libro para docentes*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fundación Sadosky.

<https://program.ar/material-didactico/#manuales-docentes>

Argentina. Ministerio de Educación de la Nación. (2021). *Tecnologías digitales [Colección Derechos Humanos, Género y ESI en la escuela]*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

<http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL007733.pdf>

Argentina. Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología. (2019). *Núcleos de aprendizaje prioritario educación digital programación y robótica*.

<https://www.educ.ar/recursos/150123/nap-de-educacion-digital-programacion-y-robotica>

Balch, C.; Chung, M. & Brennan, K. (2014). *Creative Computing*. Harvard Graduate School of Education.

<https://scratched.gse.harvard.edu/guide/index.html>

Banchoff Tzancoff, C. et al. (2019). *Ciencias de la computación para el aula: 2do. Ciclo de secundaria*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fundación Sadosky. <https://program.ar/material-didactico/#manuales-docentes>

Caverzacio, L. (Coord.); Amuchástegui, A.; Cuello, S.; Díaz, F.; Jarchum, P.; Nieto, P. y Peláez Zanatta, C. (2019). *La evaluación como proceso de diálogo: entre lo discursivo y la práctica [Fragmento Clase 13: La evaluación]*.



En *Práctica Docente*. Formación Docente Complementaria - Profesorados y Formaciones Pedagógicas. Córdoba: ISEP - Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba.

Coll, C. y Monereo, C. (Eds.). (2008). *Psicología de la educación virtual. Aprender y enseñar con las Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Madrid: Morata.

Córdoba, Ministerio de Educación. (s.f.). Aportes de cultura digital en la educación tecnológica. Educación Inicial. Educación Primaria. Educación secundaria [Actualización curricular]. Gobierno de la provincia de Córdoba.
<https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/DyPCurriculares/DAC/2023/aportes-de-cultura-digital-en-la-edu-tecno-ac.pdf>

Czemerinski, H. et al. (2018). *Ciencias de la computación para el aula: 1er. ciclo de primaria: libro para docentes*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fundación Sadosky.
<https://program.ar/material-didactico/#manuales-docentes>

De Vasconelos Aguiar, J. y Muller, Ch. (3 de marzo de 2022). ¿Qué es la brecha digital? [Entrada en sitio web]. En *internetsociety.org*.
<https://www.internetsociety.org/>.

Fundación Sadosky. (2024). *Curriculum <Program.AR>* [Sitio web].
<https://curriculum.program.ar/>

Instituto Superior de Estudios Pedagógicos. (2022). *Explorando la comarca digital: ciencias de la computación para Educación Inicial*. Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba.
<https://isep-cba.edu.ar/web/2022/09/26/explorando-la-comarca-digital-ciencias-de-la-computacion-para-la-educacion-inicial/>

Kreimer, P. (2017). Los estudios sociales de la ciencia y la tecnología: ¿son parte de las ciencias sociales? *Teknokultura* 14, 143-162. DOI:
<http://dx.doi.org/10.5209/TEKN.55727>

Lago Martínez, S.; Gendler, M. y Méndez, A. (2016). Políticas de inclusión digital en Argentina y el Cono sur: cartografía, perspectivas y problemáticas.

Interritorios, 2, 155-170.

<http://periodicos.ufpe.br/revistas/interritorios/article/view/8695>

Maggio, M. (2020). *Educación en pandemia*. Buenos Aires: Paidós.

Martínez López, P. et al. (2019). *Ciencias de la computación para el aula: 1er. ciclo de secundaria*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fundación Sadosky. <https://program.ar/material-didactico/#manuales-docentes>

Resnick, M. (2012). Reviviendo el sueño de Papert. *Educational Technology*, (52) 4, 42-46.

Rusk, N. (2016). *Tarjetas de programación de Scratch*. No Starch Press: Massachusetts, USA.

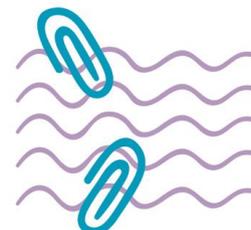
Sanzo, A.; Schapachnik, F.; Factorovich, P., y O'Connor, F. S. (2017). Pilas Bloques: una plataforma de aprendizaje para niños y niñas basada en escenarios. 12th Latin American Conference on Learning Objects and Technologies, LACLO 2017.

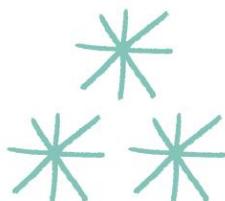
Schapachnik, F. y Bonello, M. B. (2022). *Ciencias de la Computación en la escuela: Guía para enseñar mucho más que a programar*. Siglo XXI.

Torres, M. I. (2021). *Aportes para una apropiación crítica de conocimientos y usos de hardware y software de programación y robótica en la educación para la primera infancia de Argentina* [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Córdoba. Centro de Estudios Avanzados. Maestría en Procesos Educativos Mediados por Tecnologías.

Zukerfeld, M. (2015). La tecnología en general, las digitales en particular. Vida, milagros y familia de la "Ley de Moore". *Hipertextos* 2(4). <http://revistahipertextos.org/wp-content/uploads/2015/12/La-tecnolog%C3%ADa-en-general-las-digitales-en-particular-Mariano-Zukerfeld.pdf>

Zukerfeld, M. (2020). Bits, plataformas y autómatas. Las tendencias del trabajo en el capitalismo informacional. *Revista latinoamericana de antropología del trabajo*, 4(7). <https://ojs.ceil-conicet.gov.ar/index.php/lat/article/view/623>





Córdoba. Ministerio de Educación.

Con aportes de los equipos técnicos de la Dirección de Tecnología en la Educación y de la Subdirección de Desarrollo Curricular y Acompañamiento Institucional. Secretaría de Innovación, Desarrollo Profesional y Tecnologías en Educación.

Diseño gráfico y corrección literaria por el ISEP (Instituto Superior de Estudios Pedagógicos).

Córdoba. Enero 2025

Autoridades

Martín Llaryora | Gobernador

Myriam Prunotto | Vicegobernadora

Horacio Ademar Ferreyra | Ministro de Educación

Luis Sebastián Franchi | Secretario de Educación

Martín Gigena | Subsecretario de Coordinación Educativa

Gabriela Cristina Peretti | Secretaria de Innovación, Desarrollo
Profesional y Tecnologías en Educación

Gabriel Scarano | Dirección de Tecnología en la Educación

Nora Esther Bedano | Secretaria de Coordinación Territorial

Claudia Amelia Maine | Subsecretaria de Fortalecimiento Institucional

Lucía Escalera | Subsecretaria de Administración

