



## Actualidad en primera infancia

Pensamiento  
computacional y  
competencia digital  
en la infancia





## Nuevas tendencias de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para incorporarlas y desarrollar competencias digitales en el ámbito educativo: el pensamiento computacional

CLAUDIA LIMÓN

Experta en uso e implementación de las tecnologías en los procesos de aprendizaje

**H**oy en día nuestra sociedad vive una **acelerada transformación tecnológica**, las innovaciones han remodelado la manera en que vivimos, nos comunicamos y aprendemos. La ecologización de la economía, la Inteligencia Artificial, la automatización y la robótica, crearán nuevos puestos de trabajo, pero también desplazarán a muchos, y quienes pierdan sus empleos en este proceso pueden ser los menos preparados para aprovechar las nuevas oportunidades que se presentarán. Aprender a vivir con la tecnología no solo es clave sino necesario, la escuela debe convertirse en una organización de aprendizaje, mirar más hacia el exterior, ser más progresistas y menos reactivas (Kools & Stoll, 2016) desarrollar estrategias que modernicen los procesos de aprendizaje, definir iniciativas orientadas a la formación de una cultura digital, consolidando las habilidades de programación, pensamiento computacional y aprendizaje de forma colaborativa, desde edades tempranas.

En un futuro cercano es probable que la alfabetización digital se clasifique como la tercera materia básica, junto con la aritmética y la alfabetización, tal como sucedió en Gales, donde a partir de 2015, el gobierno otorgó la misma importancia a las habilidades digitales que al inglés y las matemáticas (Learning Wales, 2018),

Sin embargo, no se trata solamente de priorizar a la alfabetización digital, es necesario considerar aspectos que permitan que esta priorización dé los resultados esperados. Por ejemplo, no se debe basar el aprendizaje en tecnologías que cambian rápidamente, sino **centrarse en la pedagogía, en el desarrollo de habilidades, en la transferencia y la aplicación de estas competencias.**

Existen habilidades que no cambian sino se fortalecen, sin importar las tendencias e innovaciones tecnológicas. Son estas habilidades las que deben representar los pilares de cualquier marco de referencia que se utilice. Estas habilidades se han querido promover desde hace más de veinte años y las conocemos como las habilidades del siglo XXI. Actualmente al conjunto de habilidades se le han añadido dos más de gran impacto para nuestros días: el Pensamiento Computacional (PC) y la Alfabetización Digital (AD).

**Las habilidades del siglo XXI son habilidades que se pueden promover para mejorar las formas de pensar, aprender, trabajar y vivir en el mundo** y deben implementarse desde la primera infancia, recordemos la frase de Kevin Williams en 1988, “Todo lo que realmente necesito conocer lo aprendí en Preescolar”. En la primera infancia se establecen las bases y se define la

estructura del pensamiento computacional.

El PC es una habilidad que guía al individuo del siglo XXI en los problemas que experimenta en la vida diaria y tiene una importancia cada vez mayor.

Los elementos clave del PC se alinean con los objetivos de aprendizaje más amplios de los programas para la primera infancia:

- > Utilizar el razonamiento y la planificación para resolver problemas.
- > Descomponer tareas dividiéndolas en partes más pequeñas y manejables (como cuando los niños dividen rutinas en pasos)
- > Pensar lógica y algorítmicamente determinando la secuencia de acciones necesarias para lograr una meta y reconociendo patrones o repeticiones (ir de un punto a otro en un mapa);
- > Prestar atención a las características clave mientras se ignoran los detalles innecesarios (inicio de la abstracción) Ejemplo: clasificar objetos
- > Detectar errores de manera sistemática y depurar (determinar qué paso de una receta o conjunto de instrucciones fue incorrecto y cómo corregirlo).

**“El Pensamiento Computacional no es solo programación”** es una competencia básica que todo ciudadano debe adquirir para desenvolverse en la sociedad digital, involucra procesos y habilidades que permiten a su vez el uso e incorporación de la robótica.



La robótica permite que la codificación sea tangible y concreta, favorece el razonamiento espacial, los estudiantes tienen la oportunidad de mover, jugar, construir e involucrarse con objetos que ellos mismos puedan armar. El robot se convierte en un objeto para pensar. Sin embargo, es necesario considerar dos aspectos: las limitaciones que existen para que cada estudiante disponga de un robot físico y las diferencias individuales en el proceso de aprendizaje.

Para dar solución a estos dos aspectos debemos considerar el modelo híbrido que permite combinar lo virtual con lo presencial, en lo virtual debemos utilizar los simuladores para que cada estudiante tenga la oportunidad de experimentar, sin temor a equivocarse o dañar al robot y aprender del error, promover la tenacidad, la autorregulación, la persistencia y darse cuenta de que todo problema tiene más de una solución.



*“El mejor aprendizaje no vendrá de encontrar las mejores formas para que el profesor instruya, sino de darle al estudiante las mejores oportunidades para que construya”, Seymour Paper*

Una vez que los estudiantes han aprendido a su ritmo estas habilidades es el tiempo de compartir y colaborar en la parte presencial, utilizando el robot físico para compartir con sus compañeros y así desarrollar habilidades sociales de colaboración.

Para lograr el desarrollo de estas habilidades se requiere partir de un marco de referencia que indique la ruta a seguir para cada una de las competencias digitales e incluirse como una responsabilidad intercurricular.

Actualmente existen diversos marcos de referencia que pueden considerarse;

- Computer Science Teacher Association Standards (CSTA)
- Computer Science Principles
- Next Generation Science Standards (NGSS)
- Common Core Mathematics
- Common Core English Language Arts
- International Society for Technology in Education (ISTE)
- Universidad de Cambridge
- Marco de alfabetización digital Dig.Com 2022

Sin embargo, no es suficiente el seleccionar alguno de estos marcos, es necesario considerar el contexto de aplicación, un nivel de dominio de cada habilidad, una dosificación por nivel, ejemplos, recursos e indicadores de evaluación que permitan garantizar el desarrollo de cada habilidad.

**Para promover el pensamiento computacional en la primera infancia se debe incorporar a la tecnología como una herramienta** para explorar, crear, resolver problemas, promover el juego y la creatividad y no para consumir y sustituir actividades clave del desarrollo del alumno.

**La Gamificación y las actividades desenchufadas** conocidas como *Unplugged Activities*, **son dos herramientas poderosas** para promover el pensamiento computacional en esta etapa.

La gamificación fomenta el aprendizaje desde el juego y considera aspectos como: diferentes niveles de dificultad, recompensas y la posibilidad de que cada estudiante pueda definir el camino para cumplir el objetivo o reto.

Unplugged Activities (Actividades desenchufadas). Este tipo de actividades no requieren de dispositivos y utilizan materiales de bajo costo, favorecen la resolución de problemas y el trabajo en equipo,

Un ejemplo de este tipo de actividades es la enseñanza de música, además de poderse enseñar sin un dispositivo permite desarrollar las siguientes habilidades:

- Pensamiento algorítmico (llegar a una solución a través de pasos)
- Automatización (tareas repetitivas),



- Descomposición (dividir en partes un problema para su resolución),
- Depuración (búsqueda de errores)
- Generalización (buscar patrones y similitudes).

A continuación, se presentan diez estrategias que resumen los aspectos más importantes de este artículo y permiten apoyar la incorporación de la tecnología para el desarrollo de las habilidades del siglo XXI desde la primera infancia:

#### 1. Considerar los intereses del estudiante y ofrecer retroalimentación continua

- > Los estudiantes participan y se concentran mejor en actividades dirigidas por ellos, pero con instrucciones directas.
- > La retroalimentación continua permite reforzar el desarrollo de habilidades socioemocionales y fomentar la autoestima.

#### 2. Enfocar las actividades en el juego

- > Fomentar todo tipo de juego dentro del entorno de aprendizaje: constructivo, creativo, físico y cooperativo.

#### 3. Integrar contenidos por medio de proyectos:

- > En el **Aprendizaje Basado en Proyectos**, los estudiantes llevan a cabo un proyecto que termina con un resultado concreto.
- > En el **Aprendizaje Basado en Problemas**, se guía a los estudiantes en el desarrollo de soluciones a problemas del mundo real.
- > En el **Aprendizaje Basado en la Indagación**, los estudiantes generan sus propias preguntas de acuerdo con su curiosidad o interés

#### 4. Promover el Aprendizaje colaborativo

- > Diseñar actividades donde los estudiantes tengan oportunidades para resolver problemas e innovar juntos

#### 5. Considerar un enfoque mixto o híbrido

- > Ofrecer oportunidades para que los estudiantes exploren y evalúen sus habilidades utilizando simuladores en línea que les permita aprender a su propio ritmo.

#### 6. Ser Flexible

- > Estar dispuesto a cambiar el plan de acuerdo con los intereses del estudiante.

#### 7. Utilizar la Evaluación Formativa

- > Observar a los estudiantes mientras juegan.
- > Utilizar la retroalimentación continua para ajustar las actividades y el entorno de aprendizaje y construir sobre lo que saben

#### 8. Ofrecer Instrucción diferenciada

- > Utilizar diferentes enfoques y considerar los estilos de aprendizaje de cada estudiante.

#### 9. Ser consistente

- > Crear rutinas y expectativas para ayudar a los estudiantes a sentirse seguros,
- > Brindar confianza y la libertad para explorar el entorno.
- > La consistencia también apoya el desarrollo de habilidades como la planificación, organización y la autorregulación.

#### 10. Combinar el dominio de los aprendizajes



- > Ofrecer experiencias de aprendizaje para ayudar a los estudiantes a desarrollar las 4C (pensamiento crítico, creatividad, colaboración y comunicación).

## Aportes al desarrollo de capacidades en la primera infancia costarricense

WILLY CASTRO

ANDRÉS RODRÍGUEZ

ALEJANDRA ÁLVAREZ

PATRICIA TORRES

NATALIA ZAMORA BREGSTEIN

Fundación Omar Dengo (FOD)

El Programa Nacional de Informática Educativa (PRONIE MEP FOD) le ha permitido a Costa Rica incursionar en el uso de las tecnologías digitales para el sistema educativo público, de forma pionera en Latinoamérica

Hace 35 años, Costa Rica dio un giro disruptivo en el desarrollo humano de los estudiantes de su sistema educativo público al diseñar un programa que sería pionero e innovador en Latinoamérica y que hoy día alcanza a más del 90% de los centros educativos en todo el país.

La iniciativa, denominada “Programa Nacional de Informática Educativa PRONIE MEP-FOD”, se sustentó en una exitosa alianza público-privada entre la Fundación Omar Dengo (FOD) y el Ministerio de Educación Pública (MEP), que le ha valido numerosos reconocimientos internacionales por su liderazgo en la innovación pedagógica al utilizar las tecnologías digitales en el aula para el desarrollo de habilidades en los estudiantes y el cierre de la brecha digital.

La Fundación Omar Dengo es una organización privada de carácter social y sin fines de lucro, cuyo enfoque está basado en la enseñanza de y con la tecnología y el aprendizaje constructor para promover el desarrollo de competencias estratégicas para el siglo XXI, tales como: la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la

creatividad, la flexibilidad cognitiva, la toma de decisiones, entre otras esenciales para enfrentar las sociedades futuras de una manera adecuada y resiliente.

Todo esto se logra mediante innovadoras ofertas educativas que promueven la apropiación tecnológica de estudiantes y docentes y el desarrollo del pensamiento computacional (PC), que es la capacidad de desarrollar habilidades, actitudes y prácticas para resolver problemas aplicando principios y conceptos básicos de las ciencias de la computación.

### El PRONIE y la población de primera infancia

Mediante el PRONIE, la Fundación Omar Dengo y el Ministerio de Educación Pública, implementan dos propuestas educativas especialmente diseñadas para la población de primera infancia (ciclo materno infantil y ciclo de transición) en sus modelos educativos: Laboratorios de Informática Educativa (LIE) y Apropiación Tecnológica para el Aprendizaje con Tecnologías Móviles (ATM).

#### 1. Propuesta pedagógica LIE++

(Pensar, crear, programar): LIE incluye la programación como estrategia didáctica y el pensamiento computacional como el enfoque para el aprendizaje. Al abordar problemas complejos no estructurados, el estudiante desarrollará habilidades de comunicación, mejora de la confianza, e

incremento de la persistencia y la tolerancia en la búsqueda de soluciones.

**Uso de ideas poderosas:** Para lograr estos propósitos de aprendizaje la propuesta recurre al uso de cuatro ideas poderosas que funcionan como hilos conductores integrados en los conceptos por abordar:

- 1) Datos y Operaciones sobre Datos
- 2) Máquinas y Programas
- 3) Abstracción
- 4) Modelos y Programación.

Estas ideas se llevan a la práctica mediante elementos propios del pensamiento computacional como la descomposición, la abstracción, el reconocimiento de patrones, la generalización y la transferencia, la comunicación, el pensar creativamente y la depuración.

Para la atención de la primera infancia, LIE++ ofrece el Nivel 1 de su propuesta pedagógica el cuál consta de dos módulos:

- **“Me comunico con los robots para darles órdenes y Un lugar donde todo es posible”.** Los estudiantes entre 4 y 8 años aprenden a comunicarse con RobIE++, un robot diseñado y fabricado por la FOD, que puede ser programado mediante dos programas iconográficos (IDEs) desarrollados en Costa Rica: TITIBOT y TITIBOTCOLAB. Los programas cuentan con ocho bloques de programación para dar instrucciones al robot mediante el uso de tabletas como recursos de más fácil uso para este rango de edad.
- **Programación iconográfica Scratch Junior.** Los estudiantes aprenden a resolver problemas a través de la

programación de animaciones, de acciones, sucesos o hechos cotidianos, reales o imaginarios, de acuerdo con su edad y etapa de desarrollo. Con Scratch Junior pueden crear historias interactivas y juegos, utilizando bloques gráficos de programación para hacer que los personajes (objetos) se muevan, interactúen entre ellos y sean modificados.

Para la atención de ciclo materno infantil, ciclo de transición, y el primer y segundo año de la Educación General Básica (EGB), LIE++ hace uso de los laboratorios de informática educativa como una puerta de entrada de los estudiantes al mundo de la programación, hoy en día considerada una competencia tan importante como aprender a leer y a escribir.

A través del aprendizaje de y con la programación, los estudiantes aprenden a resolver problemas, diseñar proyectos y a desarrollar destrezas cognitivas como el pensamiento lógico-matemático, organizar el pensamiento y expresar ideas apoyando así el desarrollo de la lecto-escritura y habilidades numéricas.

2. **Propuesta ATM preescolar:** Inicia en 2014, bajo el nombre de Proyecto Tecno Ambientes para el Aprendizaje: Aprendizaje con tecnologías móviles en jardines infantiles para favorecer las posibilidades de desarrollo educativo y personal mediante el uso de las tecnologías digitales, con énfasis en el desarrollo de competencias del siglo XXI en estudiantes y docentes.

Desde 2018, busca fortalecer sobre todo competencias digitales en los docentes, que contribuya a una adecuada implementación de los recursos tecnológicos para favorecer los procesos de mediación pedagógica y promover aprendizajes en el estudiantado.



La propuesta beneficia a casi 39 mil estudiantes, en más de 1.800 centros educativos en zonas rurales y áreas urbanas. Además de una propuesta específica para niños y niñas de preescolar en centros educativos indígenas que propone el uso del recurso tecnológico para el acompañamiento pedagógico en total respeto de la cosmovisión y cultura de los pueblos autóctonos.

**Usos poderosos de la tecnología:** Así como la propuesta LIE++ se orienta mediante ideas poderosas, la propuesta ATM Preescolar promueve usos poderosos de la tecnología para el aprendizaje durante la primera infancia con el fin de potenciar la investigación, la creatividad, la colaboración y la innovación para:

- Descubrir y comprender nuevo conocimiento
- Crear nuevo conocimiento
- Aprender en conexión y colaboración con otros
- Utilizar y aplicar nuevo conocimiento con audiencias auténticas para propósitos reales
- Controlar el proceso de aprendizaje

ATM desde el nivel preescolar promueve el diseño de experiencias de aprendizaje que permitan a los infantes buscar, explorar, analizar e integrar información. Además, promueve la producción digital en diferentes formatos para comunicar los aprendizajes y mediante procesos que incluyen momentos de planificación, prueba, discusión y mejora de ideas.



Para los docentes desarrolla procesos de mediación con experiencias de aprendizaje de mayor calidad para lograr procesos más activos y modernos con un enfoque centrado en los estudiantes, la participación, el aporte de ideas, la toma de decisiones y la fluidez en interacción con las tecnologías digitales. Estos procesos permiten la construcción de conocimientos y el desarrollo de habilidades curriculares.

Lograr el propósito de ATM preescolar requiere del desarrollo de competencias docentes como **la apropiación tecnológica, la práctica pedagógica, la gestión docente y el desarrollo profesional.**

Es así como LIE ++ y ATM Preescolar se materializan mediante un conjunto de acciones que posibilitan su ejecución. Entre ellas se encuentran: una oferta de desarrollo profesional docente, equipamiento tecnológico y software de calidad para los centros educativos y generación de condiciones esenciales a

nivel administrativo, técnico y pedagógico que permitan la ejecución de las propuestas educativas. Además, se ofrece asesoría y acompañamiento

### Continuamos afrontando retos

En estos 35 años de contribución y estrecha vinculación con el MEP, la Fundación Omar Dengo ha afrontado retos propios de cada momento histórico y el actual no es la excepción. La llegada de la Cuarta Revolución Industrial nos impone el desafío de lograr una equidad real en el acceso a la conectividad que propicie, a su vez, el acceso a la tecnología y alcanzar con ello una verdadera democratización de la educación. Lograr el cumplimiento de esta meta será esencial para el cierre de brechas en el uso, la apropiación, la innovación y la transformación educativa.

Otra prioridad inminente es poder avanzar, con pasos de gigante, en el desarrollo de las competencias digitales del profesorado como pilar esencial para el desarrollo de las habilidades en el estudiantado. Para esto es fundamental la innovación en los modelos y acciones de desarrollo profesional docente. El docente del Siglo XXI debe poder integrar lo pedagógico, lo disciplinar, y las nuevas competencias digitales específicas

permanente a docentes y gestores del centro educativo, a través de diferentes medios y estrategias.

para la educación, en forma innovadora y efectiva.

Asimismo, la Fundación Omar Dengo atraviesa un proceso importante en la redefinición de su quehacer de cara al futuro. Como parte de esta reflexión surge la necesidad de articular aún más las propuestas educativas LIE++ y ATM para que el pensamiento computacional pueda llegar a más centros educativos y lograr uniformidad en el desarrollo de competencias de los niños y jóvenes que son el futuro de nuestra sociedad.

Reconocemos que las realidades son cambiantes y esto nos exige colocarnos a la vanguardia de la innovación educativa con el uso de las tecnologías digitales, como lo hemos hechos desde el primer día y seguiremos haciéndolo hacia el futuro. Es de esta manera como lograremos cerrar las brechas de alfabetización digital y abrir las puertas a las oportunidades de miles y miles de estudiantes que aún viven en el rezago.

# OEI

Organización de Estados  
Iberoamericanos

Organização de Estados  
Ibero-americanos



C/ Bravo Murillo 38  
28015 Madrid, España  
Tel.: +34 91 594 43 82  
Fax.: +34 91 594 32 86

[oei.int](http://oei.int)

 Organización de Estados Iberoamericanos

 Paginaoei

 @EspacioOEI

 @Espacio\_OEI

 Organización de Estados Iberoamericanos