



## Notícias da primeira infância

Pensamento  
computacional e  
competência digital  
na infância



## Novas tendências em Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para sua incorporação e desenvolvimento de competências digitais na educação: pensamento computacional

CLAUDIA LIMÓN

Especialista no uso e implementação de tecnologias nos processos de aprendizagem

Hoje em dia, nossa sociedade está passando por uma **transformação tecnológica acelerada**, as inovações remodelaram a maneira como vivemos, nos comunicamos e aprendemos. A ecologização da economia, Inteligência Artificial, automação e robótica criarão novos empregos, mas também substituirão muitos outros, e aqueles que perderem seus trabalhos neste processo, poderão ser os menos preparados para aproveitar as novas oportunidades surgidas. Aprender a viver com a tecnologia não só é fundamental como necessário, a escola deve tornar-se uma organização de aprendizagem, olhar mais para fora, ser mais progressista e menos reativa (Kools & Stoll, 2016), desenvolver estratégias que modernizem os processos de aprendizagem, definir iniciativas voltadas para a formação de uma cultura digital, consolidando habilidades de programação, pensamento computacional e aprendizagem colaborativa, desde muito cedo.

Num futuro próximo, é provável que a alfabetização digital seja classificada como a terceira matéria básica, juntamente com a aritmética e a alfabetização, como aconteceu no País de Gales, onde a partir de 2015, o governo deu a mesma importância às habilidades digitais que ao inglês e à matemática. (Learning Wales, 2018),

No entanto, não se trata apenas de priorizar a alfabetização digital, é necessário considerar aspectos que permitam que esta priorização dê os resultados esperados. Por exemplo, a aprendizagem não deve basear-se em tecnologias que mudam rapidamente, mas **concentrar-se na pedagogia, no desenvolvimento de habilidades, na transferência e na aplicação destas competências.**

Há habilidades que não mudam, mas se fortalecem, independentemente das tendências e inovações tecnológicas. São estas habilidades que devem representar os pilares de qualquer quadro de referência que se utilize. Estas habilidades têm sido promovidas há mais de vinte anos e são conhecidas como habilidades do século XXI. Atualmente, incluíram-se duas habilidades ao conjunto, que têm um grande impacto em nossos dias: Pensamento Computacional (PC) e Alfabetização Digital (AD).

**As habilidades do século XXI são habilidades que podem ser promovidas para melhorar as formas de pensar, aprender, trabalhar e viver no mundo** e devem ser implementadas desde a primeira infância, lembrando a declaração de Kevin Williams em 1988, "Tudo o que eu realmente preciso saber eu aprendi na pré-escola". É na primeira infância que se

estabelecem as bases e se define a estrutura do pensamento computacional.

O PC é uma habilidade que guia o indivíduo do século XXI através dos problemas que enfrenta na vida cotidiana e tem uma importância crescente.

Os elementos-chave do PC estão alinhados com os objetivos mais amplos de aprendizagem dos programas para a primeira infância:

- > Usar o raciocínio e o planejamento para resolver problemas.
- > Dividir as tarefas em partes menores e mais gerenciáveis (como quando as crianças dividem as rotinas em etapas).
- > Pensar de forma lógica e algorítmica, determinando a sequência de ações necessárias para atingir uma meta, reconhecendo padrões ou repetições (ir de um ponto a outro em um mapa);
- > Prestar atenção às principais características, ignorando detalhes desnecessários (início da abstração) Exemplo: classificar objetos;
- > Detectar sistematicamente erros e depurá-los (determinar cada passo de uma receita ou o conjunto de instruções que estava incorreto e como corrigi-lo).

**“O Pensamento Computacional não é apenas programação”**, mas sim uma competência básica que todo cidadão deve adquirir para atuar na sociedade digital, envolve processos e habilidades que, por sua vez, permitem o uso e incorporação da robótica.



A robótica permite que a codificação seja tangível e concreta, favorece o raciocínio espacial, os alunos têm a oportunidade de se movimentar, brincar, construir e se relacionar com objetos que eles mesmos podem montar. O robô torna-se um objeto para pensar. Entretanto, é preciso considerar dois aspectos: as limitações que existem para que cada estudante tenha um robô físico e as diferenças individuais no processo de aprendizagem.

Para dar uma solução a estes dois aspectos, devemos considerar o modelo híbrido que permite combinar virtual com presencial. Na parte virtual, devemos utilizar simuladores para que cada estudante tenha a oportunidade de experimentar, sem medo de errar ou danificar o robô e aprender do erro, promover a tenacidade, a autorregulação, a persistência e perceber que cada problema tem mais de uma solução.

*“A melhor aprendizagem não virá de encontrar as melhores formas de instrução para o professor, mas de dar ao aluno as melhores oportunidades para que ele construa seu próprio conhecimento.”*  
*Seymour Papert*

Uma vez que os alunos tenham aprendido estas habilidades em seu próprio ritmo, é hora de compartilhar e colaborar na parte presencial, usando o robô físico para compartilhar com seus colegas e assim desenvolver habilidades sociais colaborativas.

Para alcançar o desenvolvimento dessas habilidades, é necessário partir de um quadro de referência que indique o caminho a seguir para cada uma das competências digitais e incluí-las em todas as áreas, como uma obrigação transdisciplinar.

Atualmente, há uma série de quadros de referência que podem ser considerados:

- *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)*
- *Universidade de Cambridge*
- *Marco de alfabetización digital Dig.Com 2022*

Entretanto, não basta selecionar um desses quadros, é necessário considerar o contexto de aplicação, um nível de domínio de cada habilidade, uma dosagem por nível, exemplos, recursos e indicadores de avaliação para garantir o desenvolvimento de cada habilidade.

**Para promover o pensamento computacional na primeira infância, a tecnologia deve ser incorporada como uma ferramenta** para explorar, criar, resolver problemas, promover jogos, brincadeiras e criatividade, e não para consumir e substituir atividades fundamentais para o desenvolvimento do aluno.

**A Gamificação e as atividades desplugadas**, conhecidas como *Unplugged Activities*, **são duas ferramentas poderosas** para promover o pensamento computacional nesta etapa.

A gamificação incentiva a aprendizagem através dos jogos e considera aspectos como: diferentes níveis de dificuldade, recompensas e a possibilidade de cada estudante definir o caminho para atingir o objetivo ou desafio.

*Unplugged Activities* (Atividades desplugadas). Este tipo de atividades não requer dispositivos e utiliza materiais de baixo custo, e estimula a solução de problemas e o trabalho em equipe.

Um exemplo deste tipo de atividade é o ensino de música, além de poder ser ensinado sem um dispositivo, permite o desenvolvimento das seguintes habilidades:

- Pensamento algorítmico (chegar a uma solução através de etapas),
- Automatização (tarefas repetitivas),

- Decomposição (dividir um problema em partes para resolvê-lo),
- Depuração (procura de erros)
- Generalização (buscar padrões e semelhanças).

As dez estratégias a seguir resumem os aspectos mais importantes deste artigo e apoiam a incorporação da tecnologia para o desenvolvimento das habilidades do século XXI a partir da primeira infância:

#### 1. Considerar os interesses do aluno e oferecer um feedback contínuo

- > Os alunos participam e concentram-se melhor em atividades que são voltadas para eles, mas com instruções diretas.
- > O feedback contínuo reforça o desenvolvimento das habilidades socioemocionais e aumenta a autoestima.

#### 2. Focar nas atividades lúdicas

- > Incentivar todos os tipos de jogos dentro do ambiente de aprendizagem: construtivo, criativo, físico e cooperativo.

#### 3. Integrar conteúdos através de projetos:

- > Na **Aprendizagem Baseada em Projetos**, os estudantes realizam um projeto que termina com um resultado concreto.
- > Na **Aprendizagem Baseada em Problemas**, os estudantes são orientados no desenvolvimento de soluções para problemas do mundo real.
- > Na **Aprendizagem Baseada em Investigação**, os estudantes geram suas próprias perguntas de acordo com sua curiosidade ou interesse.

#### 4. Promover a aprendizagem colaborativa

- > Desenvolver atividades nas quais os estudantes tenham a oportunidade de resolver problemas e inovar juntos.

#### 5. Considerar uma abordagem mista ou híbrida

- > Oferecer oportunidades para que os alunos explorem e avaliem suas habilidades usando simuladores on-line que lhes permitam aprender em seu próprio ritmo.

#### 6. Ser flexível

- > Estar disposto a mudar o plano de acordo com os interesses do estudante.

#### 7. Fazer uma avaliação formativa

- > Observar os alunos enquanto brincam.
- > Usar o feedback contínuo para ajustar as atividades e o ambiente de aprendizagem e construir sobre o que eles sabem.

#### 8. Oferecer instrução diferenciada

- > Utilizar diferentes abordagens e considerar os estilos de aprendizagem de cada aluno.

#### 9. Ser consistente

- > Criar rotinas e expectativas para ajudar os alunos a se sentirem seguros.
- > Proporcionar confiança e a liberdade de explorar o ambiente.
- > A consistência também apoia o desenvolvimento de habilidades como planejamento, organização e autorregulação.

#### 10. Combinar o domínio de aprendizados



- > Oferecer experiências de aprendizagem para ajudar os estudantes a desenvolver os 4Cs (pensamento crítico, criatividade, colaboração e comunicação).

## Contribuições para o desenvolvimento das habilidades da primeira infância costa-riquenhos

WILLY CASTRO

ANDRÉS RODRÍGUEZ

ALEJANDRA ÁLVAREZ

PATRICIA TORRES

NATALIA ZAMORA BREGSTEIN

Fundación Omar Dengo (FOD)

O Programa Nacional de Informática Educativa (PRONIE MEP FOD) possibilitou que a Costa Rica fosse pioneira no uso de tecnologias digitais para o sistema de educação pública na América Latina.

Há 35 anos, a Costa Rica deu uma virada significativa no desenvolvimento humano dos estudantes em seu sistema de educação pública, criando um programa que foi pioneiro e inovador na América Latina e que hoje atinge mais de 90% das escolas em todo o país.

A iniciativa, denominada "*Programa Nacional de Informática Educativa PRONIE MEP-FOD*", foi baseada numa parceria público-privada bem-sucedida entre a Fundação Omar Dengo (FOD) e o Ministério de Educação Pública (MEP), que rendeu numerosos reconhecimentos internacionais por sua liderança em inovação pedagógica, usando tecnologias digitais em sala de aula para desenvolver as habilidades dos estudantes e superar a lacuna digital.

A Fundação Omar Dengo é uma organização privada, social e sem fins lucrativos, cujo enfoque se baseia no ensino *de* e *com* tecnologia, bem como na aprendizagem construcionista para promover o desenvolvimento de competências estratégicas para o século XXI, tais como: resolução de problemas, pensamento crítico, criatividade, flexibilidade cognitiva, tomada de

decisões, entre outras essenciais para enfrentar as sociedades futuras de maneira adequada e resiliente.

Tudo isso é conseguido através de ofertas educacionais inovadoras que promovem a apropriação tecnológica de alunos e professores e o desenvolvimento do pensamento computacional (PC), que é a capacidade de desenvolver habilidades, atitudes e práticas para resolver problemas aplicando princípios e conceitos básicos das ciências da computação.

### O PRONIE e a população da primeira infância

Através do PRONIE, a Fundação Omar Dengo e o Ministério da Educação Pública implementam duas propostas educacionais especialmente elaboradas para a população infantil (ciclo materno-infantil e ciclo de transição) em seus modelos educacionais: Laboratórios de Informática Educativa (LIE) e Apropriação Tecnológica para a Aprendizagem com Tecnologias Móveis (ATM).

**1. Proposta pedagógica LIE++** (Pensar, criar, programar): A LIE inclui a programação como estratégia didática e o pensamento computacional como abordagem para a aprendizagem. Ao enfrentar problemas complexos não estruturados, o aluno desenvolverá habilidades de comunicação, melhorará a confiança, e aumentará a persistência e a

tolerância na busca de soluções.

**Uso de ideias poderosas:** Para alcançar esses objetivos de aprendizagem, a proposta recorre ao uso de quatro ideias poderosas que funcionam como fios condutores integrados aos conceitos a serem abordados:

- 1) Dados e Operações sobre Dados
- 2) Máquinas e Programas
- 3) Abstração
- 4) Modelos e Programação.

Estas ideias são colocadas em prática através de elementos próprios de pensamento computacional, como decomposição, abstração, reconhecimento de padrões, generalização e transferência, comunicação, pensamento criativo e depuração.

Para o cuidado da primeira infância, a LIE++ oferece o Nível 1 de sua proposta pedagógica, que consiste em dois módulos:

- **“Eu me comunico com os robôs para dar-lhes ordens e um lugar onde tudo é possível.”** Os alunos entre 4 e 8 anos de idade aprendem a se comunicar com RobIE++, um robô projetado e fabricado pela FOD, que pode ser programado através de dois programas iconográficos (IDEs), desenvolvidos na Costa Rica: TITIBOT e TITIBOTCOLAB. Os programas têm oito blocos de programação para dar instruções ao robô através de tablets, como recursos mais fáceis de usar para essa faixa etária.
- **Programação iconográfica Scratch Junior.** Os alunos aprendem a resolver problemas através da programação de animações, ações, fatos e acontecimentos cotidianos, reais ou

imaginários, de acordo com sua idade e estágio de desenvolvimento. Com Scratch Junior, eles podem criar histórias interativas e jogos, usando blocos de programação gráfica para fazer com que os personagens (objetos) se movimentem, interajam e sejam modificados.

Para o ciclo materno-infantil, ciclo de transição e o primeiro e segundo anos da Educação Básica Geral (EGB), a LIE++ faz uso de laboratórios de informática educacional como porta para os estudantes entrarem no mundo da programação, hoje considerada uma competência tão importante quanto aprender a ler e a escrever.

Através da aprendizagem e do uso da programação, os estudantes aprendem a resolver problemas, elaborar projetos e desenvolver habilidades cognitivas como o pensamento lógico-matemático, organizar o pensamento e expressar ideias, apoiando assim o desenvolvimento da alfabetização e de habilidades matemáticas.

## 2. Proposta ATM pré-escolar:

Começou em 2014, com o nome de “*Proyecto Tecno Ambientes para el Aprendizaje*”: Aprender com tecnologias móveis na pré-escola para favorecer as possibilidades de desenvolvimento educacional e pessoal através do uso de tecnologias digitais, com ênfase no desenvolvimento de habilidades do século XXI em estudantes e professores.

Desde 2018, visa a fortalecer as competências digitais dos professores, contribuindo para a correta implementação de recursos tecnológicos para favorecer os processos de mediação pedagógica e promover a aprendizagem dos estudantes.

A proposta beneficia quase 39.000 alunos em mais de 1.800 escolas em áreas rurais

e urbanas. Além de incluir uma proposta específica para crianças em idade pré-escolar em escolas indígenas que recomenda o uso de recursos tecnológicos para o acompanhamento pedagógico, no pleno respeito à cosmovisão e à cultura dos povos nativos.

### **Poderosos usos da tecnologia:**

Poderosos usos da tecnologia: assim como a proposta LIE++ é orientada por ideias poderosas, a proposta ATM Pré-escolar promove poderosos usos da tecnologia para a aprendizagem na primeira infância a fim de melhorar a investigação, a criatividade, a colaboração e a inovação:

- Descobrir e compreender novos conhecimentos
- Criar novos conhecimentos
- Aprender em conexão e colaboração com outros
- Usar e aplicar novos conhecimentos com públicos autênticos para fins reais
- Controlar o processo de aprendizagem

A ATM promove o design de experiências de aprendizagem que permitem às crianças procurar, explorar, analisar e integrar informações. Também fomenta a produção digital em diferentes formatos para transmitir o aprendizado através de processos que incluem momentos de planejamento, prova, discussão e aperfeiçoamento de ideias.



Para os professores, desenvolve processos de mediação com experiências de aprendizagem de maior qualidade para conseguir processos mais ativos e modernos com uma abordagem centrada no aluno, na participação, na contribuição de ideias, na tomada de decisões e na fluência na interação com as tecnologias digitais. Estes processos permitem a construção do conhecimento e o desenvolvimento das habilidades propostas nos currículos escolares.

Atingir o objetivo da ATM Pré-escolar requer o desenvolvimento de competências do professor, tais como **a apropriação tecnológica, a prática pedagógica, a gestão pedagógica e o desenvolvimento profissional.**

A LIE ++ e a ATM Pré-escolar são materializadas através de um conjunto de ações que possibilitam sua execução. Entre elas estão: uma oferta de desenvolvimento profissional para professores, equipamento tecnológico e software de qualidade para escolas, e a

criação de condições essenciais nos níveis administrativo, técnico e pedagógico que viabilizem a implementação das propostas educacionais. Além disso, é oferecida assessoria e apoio permanente aos professores e gestores escolares através de diferentes meios e estratégias.

### **Continuamos enfrentando desafios**

Nestes 35 anos de contribuição e estreitos laços com o MPE, a Fundação Omar Dengo enfrentou os desafios de cada momento histórico e o atual não é uma exceção. A chegada da Quarta Revolução Industrial nos impõe o desafio de alcançar uma verdadeira equidade no acesso à conectividade, o que, por sua vez, levará ao acesso à tecnologia e, assim, a uma verdadeira democratização da educação. Atingir esta meta será fundamental para preencher lacunas no uso, apropriação, inovação e na transformação da educação.

Outra prioridade iminente é poder avançar, com passos de gigante, no desenvolvimento das competências digitais dos educadores como um pilar essencial para o desenvolvimento das habilidades dos estudantes. Para isso, é fundamental a inovação nos modelos e ações de desenvolvimento profissional

dos professores. O professor do século XXI deve ser capaz de integrar competências pedagógicas, disciplinares e novas competências digitais específicas para a educação, de uma maneira inovadora e eficaz.

Do mesmo modo, a Fundação Omar Dengo está passando por um importante processo de redefinição de seu trabalho, com vistas ao futuro. Como parte dessa reflexão, surge a necessidade de articular ainda mais as propostas educacionais LIE++ e ATM para que o pensamento computacional possa chegar a mais estabelecimentos de ensino e alcançar uniformidade no desenvolvimento de competências de crianças e jovens, que são o futuro de nossa sociedade.

Reconhecemos que as realidades estão em constante mudança e isso exige que nos coloquemos na vanguarda da inovação educacional com o uso das tecnologias digitais, como temos feito desde o primeiro dia e continuaremos fazendo no futuro. É assim que vamos fechar as lacunas da alfabetização digital e abrir as portas para milhares de estudantes que ainda vivem à margem da tecnologia.

# 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