

**FORMAÇÃO DE  
PROFESSORES PARA A  
CULTURA DIGITAL: O  
DESENVOLVIMENTO DE UM  
KIT DE ROBÓTICA  
EDUCACIONAL DE BAIXO  
CUSTO**

**TEACHER TRAINING FOR DIGITAL CULTURE: THE DEVELOPMENT OF A  
LOW-COST EDUCATIONAL ROBOTICS KIT**

Ciências Exatas e da Terra • 17/05/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/778908699](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/778908699)

---

Winston Sen Lun Fung<sup>1</sup>

Charles Way Hun Fung<sup>2</sup>

Luciano Frontino de Medeiros<sup>3</sup>

---

## RESUMO

A robótica educacional tem se consolidado como uma abordagem relevante para promover aprendizagem ativa, criatividade e desenvolvimento do pensamento computacional no contexto escolar. Entretanto, muitos professores ainda enfrentam dificuldades para incorporar essa tecnologia em suas práticas pedagógicas, seja pela falta de materiais acessíveis, seja pela complexidade dos kits disponíveis comercialmente. Este estudo apresenta o desenvolvimento do kit educacional Robótica Criativa, concebido como uma solução modular, de baixo custo e alinhada às metodologias ativas, capaz de apoiar a formação docente. A pesquisa adota uma abordagem aplicada e qualitativa, fundamentada em revisão de literatura, análise comparativa de kits de robótica e no desenvolvimento de um protótipo orientado pelo modelo CDIO (Conceive–Design–Implement–Operate). Os resultados evidenciam que o kit possibilita aplicações interdisciplinares em áreas como Ciências, Física, Matemática, Artes e Tecnologia, além de favorecer a aprendizagem prática por meio de atividades graduadas em diferentes níveis de complexidade. A análise também demonstra que o kit contribui para o desenvolvimento das competências relacionadas ao pensamento computacional, conforme proposto por Wing, e dialoga diretamente com princípios construcionistas de Papert. Conclui-se que o kit Robótica Criativa representa uma alternativa viável e pedagógica para ampliar o acesso à robótica educacional e fortalecer a formação de professores para a cultura digital.

**Palavras-chave:** Robótica educacional; Pensamento computacional; Formação de professores; CDIO; Metodologias ativas.

## ABSTRACT

Educational robotics has increasingly been recognized as an

effective approach for fostering active learning, creativity, and computational thinking across K–12 and teacher education contexts. Despite this growing interest, many educators still struggle to integrate robotics into their instructional practices due to the high cost, limited accessibility, or technical complexity of most commercial kits. This study presents the development of the Robótica Criativa educational kit, a low-cost, modular, and pedagogically structured solution designed to support educators training in robotics and digital literacy. Guided by an applied qualitative approach, the research draws on a comprehensive literature review, a comparative analysis of existing educational kits, and the design of a prototype informed by the CDIO (Conceive–Design–Implement–Operate) framework. Findings indicate that the kit enables meaningful interdisciplinary applications in Science, Physics, Mathematics, Arts, and Technology, and promotes hands-on learning through a progression of scaffolded activities. Results also show that the kit effectively supports the development of core computational thinking skills—such as abstraction, decomposition, and algorithmic reasoning—as conceptualized by Wing, while strongly aligning with Papert’s constructionist learning principles. The Robótica Criativa kit offers a practical and pedagogically robust alternative for broadening access to educational robotics and empowering educators to integrate technology more confidently and innovatively in their classrooms.

**Keywords:** Educational robotics; Computational thinking; Educator training; CDIO; Active learning methodologies.

## 1. INTRODUÇÃO

A robótica educacional tem se destacado como uma abordagem relevante para integrar tecnologia, criatividade e resolução de

problemas no contexto escolar e na formação de professores. Fundamentada no construcionismo de Seymour Papert, essa perspectiva defende que a aprendizagem se torna mais significativa quando o estudante constrói artefatos tangíveis e experimenta conceitos de maneira ativa. Papert argumenta que objetos concretos funcionam como mediadores cognitivos que favorecem a autonomia, o pensamento crítico e a formulação de hipóteses, contribuindo para o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI.

A evolução histórica da robótica educacional evidencia sua relevância. As experiências pioneiras com o Logo e as tartarugas programáveis, nas décadas de 1960 e 1970, inauguraram uma nova concepção de aprendizagem mediada por computadores. Esse movimento impulsionou o surgimento de plataformas como o LEGO Mindstorms, lançado em 1998, que introduziu kits modulares acessíveis para uso pedagógico. Posteriormente, o Arduino popularizou o hardware livre e ampliou o acesso à prototipagem eletrônica, estimulando iniciativas maker e favorecendo ambientes de aprendizagem mais exploratórios. Dispositivos como Raspberry Pi e BBC micro:bit expandiram ainda mais as possibilidades, ao integrar computação física, eletrônica básica e programação em contextos escolares.

A literatura especializada demonstra impactos positivos da robótica no processo de aprendizagem. Revisões sistemáticas apontam que o uso de robôs aumenta o engajamento dos estudantes, melhora a motivação e favorece a compreensão conceitual em diferentes áreas. Estudos indicam que robôs podem atuar como ferramentas de experimentação, tutores interativos ou parceiros de aprendizagem, estimulando a colaboração, o raciocínio lógico e

competências socioemocionais. A abordagem STEAM reforça esse potencial, ao integrar ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática em práticas que aproximam o aluno de situações reais de resolução de problemas.

O Pensamento Computacional, conceito amplamente difundido por Jeannette Wing, constitui outro referencial fundamental alinhado à robótica educacional. Wing argumenta que habilidades como decomposição de problemas, abstração, criação de algoritmos e avaliação de soluções devem ser desenvolvidas por todos os estudantes, independentemente da área de formação. Para a autora, tais competências não se restringem à programação, mas representam uma forma de raciocínio aplicável a diversos contextos da vida cotidiana. A robótica oferece um ambiente privilegiado para exercitar essas habilidades, ao propor desafios que envolvem planejamento, implementação e análise de resultados.

O modelo CDIO (Conceive–Design–Implement–Operate), amplamente adotado em cursos de engenharia, também dialoga com a robótica educacional por propor que os estudantes vivenciem todas as etapas de desenvolvimento de sistemas reais. Essa abordagem incentiva a concepção de soluções, o projeto de dispositivos, a implementação de protótipos e a avaliação prática de seu funcionamento. A robótica possibilita que essas etapas ocorram de forma integrada, promovendo autonomia, pensamento crítico e aprendizagem experiencial.

Apesar das potencialidades, a implementação da robótica na educação brasileira enfrenta desafios. Diversos estudos destacam que muitos professores não possuem formação adequada para integrar tecnologias digitais às suas práticas, o que pode limitar a

exploração pedagógica dos kits disponíveis. Outros entraves incluem o alto custo de alguns materiais, a falta de infraestrutura e a ausência de recursos didáticos estruturados que orientem o uso da robótica em atividades curriculares. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a importância de desenvolver competências digitais e pensamento computacional, mas sua efetivação depende de condições institucionais que nem sempre estão presentes nas escolas.

Diante desse cenário, torna-se essencial oferecer materiais pedagógicos acessíveis, modulares e alinhados às metodologias ativas, capazes de apoiar professores em formação ou em exercício. Kits baseados em hardware livre, acompanhados de orientações didáticas e propostas interdisciplinares, representam caminhos promissores para democratizar o acesso à robótica educacional e fortalecer práticas inovadoras. Dessa forma, a criação de recursos acessíveis e bem fundamentados contribui para aproximar teoria e prática, promover equidade e ampliar a cultura digital nas escolas brasileiras.

## **2. METODOLOGIA**

A metodologia adotada neste estudo caracterizou-se como uma pesquisa aplicada, com abordagem qualitativa, fundamentada em revisão bibliográfica, análise comparativa de kits de robótica educacional e concepção de um protótipo de kit voltado à formação de professores. O percurso metodológico foi organizado em etapas sistemáticas que permitiram compreender o contexto formativo dos docentes, identificar limitações existentes nos materiais disponíveis e propor um recurso pedagógico alinhado às necessidades detectadas.

## **2.1. Revisão de Literatura e Fundamentação Teórica**

A primeira etapa consistiu na revisão de literatura sobre robótica educacional, pensamento computacional e formação docente. O estudo analisado destaca que a robótica pedagógica tem sido considerada uma ferramenta relevante para o desenvolvimento da inteligência, criatividade e compreensão matemática e científica dos estudantes (PAPERT, 1993). Em complemento, Wing (2016) afirma que a robótica educacional favorece o ensino do pensamento computacional ao concretizar conceitos abstratos e facilitar a compreensão de algoritmos, decomposição de problemas e processos lógicos.

Essa etapa também envolveu o levantamento de metodologias de ensino ativas, como STEAM, aprendizagem baseada em problemas, gamificação e sala de aula invertida, todas identificadas como estratégias capazes de potencializar o uso pedagógico da robótica. Além disso, analisou-se a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatiza o desenvolvimento de competências digitais e pensamento computacional na formação dos estudantes.

## **2.2. Análise Comparativa de Kits Comerciais de Robótica**

A segunda etapa metodológica consistiu na análise comparativa de kits educacionais disponíveis no mercado. O estudo avaliou kits das plataformas Lego, Ludobot, RoboCore, Micro:bit e Arduino, considerando critérios como composição e estrutura física, tipos de sensores e atuadores, ambientes de programação, aplicabilidade pedagógica e custo-benefício.

Essa análise permitiu identificar pontos fortes e limitações comuns, tais como custos elevados, falta de manuais pedagógicos

estruturados, restrições de modularidade e dificuldade de integração com diferentes disciplinas. Essas informações fundamentaram as decisões de projeto para a elaboração do kit educacional proposto.

### **2.3. Diagnóstico das Necessidades Formativas dos Professores**

A terceira etapa consistiu na análise do contexto de formação docente investigado pelo estudo. Constatou-se que muitos professores-alunos apresentavam domínio conceitual, porém careciam de oportunidades práticas de aplicação, experimentação e prototipagem, devido à ausência de um kit didático acessível e estruturado. Esse diagnóstico evidenciou a necessidade de desenvolver um material pedagógico que fosse simultaneamente acessível, modular e adequado às demandas da prática educativa.

### **2.4. Concepção do Protótipo do Kit de Robótica Educacional**

A quarta etapa metodológica correspondeu ao processo de concepção e desenvolvimento do protótipo do kit “Robótica Criativa”. A estrutura metodológica utilizada alinou-se ao modelo internacional CDIO (Conceive–Design–Implement–Operate), que organiza processos de criação tecnológica em quatro estágios principais:

Conceive (Conceber): identificação do problema formativo e definição dos objetivos do kit, com base na análise de kits comerciais e nas necessidades apresentadas pelos professores em formação.

Design (Projetar): planejamento da composição do kit, definição dos componentes, seleção de materiais de baixo custo e elaboração de

atividades pedagógicas aplicáveis a diferentes áreas do conhecimento.

Implement (Implementar): montagem e validação dos componentes, testes de compatibilidade, definição do ambiente de programação e preparação dos materiais de apoio.

Operate (Operar): testes preliminares do kit em situações reais de uso, avaliando facilidade de montagem, clareza das instruções, aplicabilidade pedagógica e potencial de estimular pensamento computacional.

## **2.5. Integração do Pensamento Computacional Ao Processo Metodológico**

A metodologia incorporou a estrutura do pensamento computacional descrito por Wing (2006, 2011), baseada na abstração, decomposição, algoritmos e análise crítica de soluções. A robótica foi adotada como meio para operacionalizar essas competências, permitindo que atividades práticas, como construção de protótipos e programação de sensores e atuadores, se tornassem contextos formativos para o desenvolvimento cognitivo dos professores.

## **3. RESULTADOS**

Os resultados deste estudo compreendem o desenvolvimento do kit educacional Robótica Criativa, sua estrutura física, suas possibilidades de uso interdisciplinar e um conjunto de sugestões pedagógicas para apoiar a formação de professores. Para apresentar esses elementos de forma sistemática, foram elaborados quadros que sintetizam a composição técnica do kit, suas aplicações em

diferentes áreas do conhecimento e propostas de atividades práticas.

### 3.1. Estrutura e Componentes do Kit Desenvolvido

O kit Robótica Criativa foi concebido com foco em acessibilidade, modularidade e versatilidade pedagógica. Seu conjunto de componentes foi selecionado de forma a permitir experimentação em múltiplos níveis de complexidade, facilitando a integração entre teoria e prática.

**Quadro 1** – Componentes do Kit Robótica Criativa

<b>Categoria</b>	<b>Componentes</b>	<b>Função Principal</b>
Microcontrolador	Arduino Uno R3 (ou equivalente)	Unidade lógica e de controle do sistema
Sensores	Ultrassônico, LDR, DHT11	Coleta de dados ambientais (distância, luz, clima)
Atuadores	LEDs, servo motor, motor DC, buzzer	Interação e resposta física, visual e sonora
Acessórios	Protoboard, jumpers, resistores, bateria 9V, chaves	Montagem, prototipagem e alimentação
Software de apoio	Arduino IDE, plataformas visuais compatíveis	Programação textual e por blocos

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2025).

O conjunto foi organizado em caixa modular, permitindo transporte e uso em oficinas de formação docente. O microcontrolador Arduino foi escolhido pela ampla documentação disponível e pela sua

compatibilidade com sensores de baixo custo, facilitando a adoção em contextos educacionais diversos.

### 3.2. Aplicações do Kit em Diferentes Áreas do Conhecimento

A estrutura do kit foi planejada para favorecer práticas interdisciplinares alinhadas ao movimento STEAM. Isso permite que diferentes professores explorem os mesmos componentes de acordo com os objetivos da disciplina.

**Quadro 2** – Aplicações pedagógicas do kit por área do conhecimento

<b>Disciplina</b>	<b>Possibilidades de Aplicação</b>
Ciências	Monitoramento de temperatura, luminosidade e umidade; experimentos ambientais; automação de pequenas plantas.
Física	Estudos de movimento com sensor ultrassônico; investigação de energia, eletricidade e circuitos; experimentos com torque e rotação usando servo motores.
Matemática	Construção e análise de gráficos a partir de dados coletados; investigação de padrões, funções e proporcionalidade; lógica booleana aplicada.
Artes	Instalações luminosas; objetos cinéticos com servo motores; projetos criativos com interação visual e sonora.
Tecnologia / Computação	Programação de sensores e atuadores; elaboração de sistemas automáticos; desenvolvimento de algoritmos e depuração.

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2025).

A versatilidade do kit permite sua adaptação para diferentes níveis escolares, atendendo desde atividades introdutórias até projetos integradores.

### 3.3. Sugestões de Uso Pedagógico

Com base nas necessidades da formação docente identificadas no estudo, foi elaborado um conjunto de sugestões de atividades dividido em três níveis de complexidade, organizado no quadro a seguir.

**Quadro 3** – Sugestões de atividades práticas com o kit Robótica Criativa

Nível	Descrição	Exemplos de Atividades
<b>Nível 1</b> <b>Introdução</b>	- Familiarização com componentes e programação básica	Acender LEDs; medir luminosidade com LDR; emitir sons com buzzer.
<b>Nível 2</b> <b>Projetos orientados</b>	- Desenvolvimento de protótipos simples integrando sensores e atuadores	Alarme luminoso; sistema de monitoramento ambiental; ponte levadiça com servo.
<b>Nível 3</b> <b>Projetos integradores</b>	- Resolução de problemas reais por meio de projetos interdisciplinares	Estufa automatizada; carrinho robótico; instalação artística interativa.

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2025).

Estas propostas apoiam o desenvolvimento do pensamento computacional, especialmente nos eixos de decomposição, criação de algoritmos e depuração, conforme definido por Wing (2006, 2011). Além disso, o kit favorece experiências de aprendizagem alinhadas

ao modelo CDIO, permitindo que estudantes e professores vivenciem as etapas de conceber, projetar, implementar e operar soluções criativas.

### 3.4. Síntese dos Resultados Pedagógicos e Técnicos

A análise do uso do kit indicou que:

- Apresenta **alta acessibilidade técnica**, permitindo uso por iniciantes.
- Facilita a **integração com metodologias ativas**, como PBL, STEAM e CDIO.
- Favorece o desenvolvimento do **pensamento computacional**, especialmente em princípios de abstração, algoritmos e depuração.
- Permite múltiplos contextos de aplicação, ampliando sua utilidade em ambientes de formação docente.
- Possui **baixo custo**, viabilizando sua adoção em escolas públicas e programas de formação.

Esses resultados demonstram que o kit atende aos objetivos estabelecidos para apoiar a formação de professores no uso pedagógico da robótica.

## 4. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que o kit educacional Robótica Criativa responde de maneira efetiva às lacunas identificadas tanto

na literatura quanto na análise comparativa dos kits comerciais examinados no estudo. Ao se observar as limitações frequentes desses materiais — como alto custo, baixa modularidade, dependência de infraestrutura específica e ausência de orientações pedagógicas estruturadas — percebe-se que tais fatores dificultam sua adoção por professores em formação e por instituições com poucos recursos. Assim, o kit desenvolvido não apenas busca ampliar o acesso à robótica educacional, como também propõe uma alternativa mais alinhada às reais necessidades do contexto escolar.

Para contextualizar essa contribuição, apresenta-se a seguir um quadro comparativo adaptado da análise realizada no estudo, destacando os principais pontos fortes e fracos dos kits existentes no mercado.

#### **Quadro 4** – Síntese Comparativa Adaptada dos Kits de Robótica

<b>Kit Comercial</b>	<b>Vantagens Identificadas</b>	<b>Limitações Observadas</b>
<b>LEGO® Mindstorms</b>	Alta robustez; interface intuitiva; documentação ampla	Custo elevado; baixa acessibilidade em escolas públicas
<b>Ludobot</b>	Orientação pedagógica; foco em salas de aula	Menor flexibilidade de componentes
<b>RoboCore</b>	Compatível com Arduino; bom custo-benefício	Exige conhecimento prévio em eletrônica
<b>Micro:bit</b>	Facilidade de uso; programação por blocos	Poucos sensores integrados; necessidade de módulos extras

<b>Arduino (avulso)</b>	Baixo custo; modularidade; ampla comunidade de suporte	Ausência de material pedagógico estruturado para professores iniciantes
-------------------------	--	---

Fonte: Adaptado pelos autores (2025).

A análise deste quadro reforça que, embora existam kits com grande potencial educativo, muitos deles apresentam barreiras quando o objetivo é formar professores que ainda estão dando os primeiros passos na robótica. Além disso, a falta de integração entre aspectos pedagógicos e técnicos limita a transposição didática dos conteúdos. A proposta do kit Robótica Criativa surge justamente para preencher esse espaço, oferecendo uma alternativa acessível, modular e pedagógica.

A seleção dos componentes do kit foi orientada por experiências acumuladas em processos formativos envolvendo professores e estudantes, evidenciando a necessidade de materiais de baixo custo, compatíveis com montagens rápidas e facilmente compreensíveis por iniciantes. Tal critério se mostra especialmente relevante em programas de formação docente, onde os participantes frequentemente manifestam insegurança diante de materiais complexos ou com documentação limitada. Dessa forma, as escolhas técnicas feitas no desenvolvimento do kit respondem diretamente às demandas observadas em campo, alinhando-se à proposta de formação prática e significativa.

Outro aspecto relevante diz respeito à articulação do kit com o construcionismo de Papert. A robótica educacional, ao permitir a criação de artefatos concretos, oferece um ambiente ideal para a aprendizagem ativa e para o desenvolvimento do pensamento crítico. O kit aqui apresentado amplia esse potencial ao propor

atividades que vão desde montagens simples até projetos interdisciplinares, possibilitando que o aprendiz explore conceitos teóricos por meio da ação e da experimentação. Isso vai ao encontro da visão papertiana de que o aluno aprende mais profundamente quando manipula, testa e revisa suas próprias construções.

No que se refere ao Pensamento Computacional, observa-se que os componentes do kit foram selecionados de modo a favorecer a vivência dos pilares descritos por Wing — decomposição, abstração, algoritmos e depuração. Atividades envolvendo sensores e atuadores exigem que o aprendiz seccione o problema em partes menores, formule instruções claras, teste hipóteses e revise suas soluções. Dessa forma, o kit trabalha de maneira natural e orgânica o desenvolvimento dessas competências, sem exigir que o professor possua formação avançada em computação.

A integração do kit ao modelo CDIO também merece destaque. As etapas de conceber, projetar, implementar e operar soluções tecnológicas estão refletidas tanto no processo de construção do kit quanto nas atividades sugeridas para sua utilização. Essa abordagem oferece aos professores uma experiência semelhante à vivenciada em cursos de engenharia, mas adaptada para o ambiente educacional e para a realidade da educação básica. Isso reforça o papel do kit como ferramenta formadora e não apenas instrumental.

Além disso, os resultados mostram que o kit promove práticas interdisciplinares alinhadas ao movimento STEAM. As aplicações em Ciências, Física, Matemática, Artes e Tecnologia demonstram que o kit pode ser incorporado em diferentes áreas curriculares,

contribuindo para o desenvolvimento de projetos contextualizados, criativos e colaborativos.

## **5. CONCLUSÃO**

O presente estudo apresentou o desenvolvimento do kit educacional Robótica Criativa, concebido como uma alternativa acessível, modular e alinhada às demandas da formação docente para o ensino de robótica. A revisão de literatura e a análise comparativa de kits comerciais evidenciaram que, embora existam diversas ferramentas educacionais no mercado, muitas delas apresentam barreiras relacionadas a custo, complexidade, falta de orientação pedagógica e dificuldade de integração com práticas interdisciplinares. Nesse contexto, o kit proposto surge como uma resposta direta às necessidades identificadas, oferecendo aos professores um recurso que concilia simplicidade técnica, versatilidade e fundamentação pedagógica.

Os resultados demonstram que o kit possibilita a exploração de conceitos essenciais da robótica educacional, ao mesmo tempo em que integra princípios do construcionismo, do Pensamento Computacional e do modelo CDIO. Sua estrutura favorece o desenvolvimento de habilidades fundamentais para o século XXI, como resolução de problemas, criatividade, raciocínio lógico e trabalho colaborativo, permitindo que professores e estudantes vivenciem experiências práticas de conceber, projetar, implementar e operar soluções tecnológicas em diferentes níveis de complexidade.

A versatilidade do kit também se destaca ao permitir aplicações em múltiplas áreas do conhecimento, como Ciências, Física,

Matemática, Artes e Tecnologia, favorecendo práticas alinhadas às metodologias ativas e ao movimento STEAM. Além disso, sua organização modular e de baixo custo o torna uma ferramenta viável para escolas públicas, instituições de ensino técnico e programas de formação docente que enfrentam limitações de recursos financeiros e estruturais.

Entre as contribuições do estudo, destaca-se ainda a elaboração de sugestões pedagógicas estruturadas, que auxiliam professores iniciantes a incorporar a robótica em suas práticas de forma gradual e significativa. Tais sugestões representam um avanço importante, considerando que uma das principais dificuldades relatadas na literatura é justamente a falta de materiais que articulem teoria, prática e aplicação pedagógica.

Embora o kit proposto apresente resultados promissores, reconhece-se que o estudo possui limitações. O protótipo desenvolvido ainda pode ser aprimorado com a inclusão de novos componentes, expansão das propostas pedagógicas e avaliação mais aprofundada em diferentes contextos educacionais. Pesquisas futuras poderiam explorar a implementação do kit em larga escala, analisar seu impacto no desenvolvimento de competências docentes e investigar sua integração com ambientes digitais, plataformas de programação visual e tecnologias emergentes.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ANWAR, S.; BUDIARTI, I.; RIZKI, D. **A systematic review of studies on educational robotics.** Journal of Pre-College Engineering Education Research, 2019.

BANZI, M.; SHILOH, M. Getting Started with Arduino. Maker Media, 2014.

BENITTI, F. B. V. **Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review.** Computers & Education, 2012.

CRAWLEY, E.; MALMQVIST, J.; OSTLUND, S.; BRODEUR, D. **Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach.** Springer, 2011.

MUBIN, O. et al. **A review of the applicability of robots in education.** Technology for Education and Learning, 2013.

PAPERT, S. **Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas.** Basic Books, 1980.

PAPERT, S. **The Children's Machine.** Basic Books, 1993.

PISCINATO, M.; DIAS, R. **Competências digitais na BNCC.** Revista Brasileira de Educação, 2018.

WING, J. **Computational Thinking.** Communications of the ACM, 2006.

WING, J. **Research Notebook: Computational Thinking—What and Why?,** 2011.

---

<sup>1</sup> Mestrando em Educação e Novas Tecnologias pelo Centro Universitário Internacional UNINTER. E- mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

<sup>2</sup> Mestrado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

<sup>3</sup> Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)