

## Plataformas de programação para crianças: uma revisão sistemática da literatura

### Programming platforms for children: a systematic review of literature

Adolfo Razzera Gajardo<sup>1</sup>  
Carine G. Webber<sup>2</sup>

#### Resumo

As transformações digitais observadas na sociedade repercutem nas formas e meios de ensinar. A maioria das práticas pedagógicas em uso posicionam o estudante como um usuário passivo. Observa-se todavia, ainda que discretamente, que o pensamento computacional surge como uma tendência que pode trazer novas perspectivas à Educação, renovando as formas de ensinar. Tal perspectiva exige conhecimentos e experiências computacionais dos professores, para que criem práticas pedagógicas significativas para os estudantes. Um recurso primário importante é a seleção de uma plataforma de programação de computadores. Partindo-se desta necessidade, empregou-se o processo de revisão sistemática da literatura a fim de identificar as principais plataformas em uso. Como questão inicial considerou-se o suporte ao ensino síncrono e assíncrono de programação, abrangendo vários anos escolares, permitindo a integração entre recursos de programação (lógica) e componentes de hardware variados (microcontrolador, robô, drone, etc). O artigo descreve uma visão abrangente das principais plataformas identificadas, seus recursos e facilidades para professores. Todas foram testadas, sendo a Tynker identificada como a mais completa.

**Palavras-chave:** Programação de Computadores; Pensamento computacional; Ensino de Programação; Programação para crianças.

#### Abstract

The digital transformations observed in society have repercussions on the ways and means of teaching. Most pedagogical practices in use position the student as a passive user. However, it is observed, albeit discreetly, that computational thinking emerges as a tendency that can bring new perspectives to education, renewing the ways of teaching. Such a perspective requires computer knowledge and experience from teachers, so that they create meaningful pedagogical practices for students. An important primary feature is the selection of a computer programming platform. Based on this need, the systematic literature review process was used to identify the main platforms in use. The initial issue was to support synchronous and asynchronous teaching of programming, covering several school years, allowing integration between programming resources (logic) and various hardware components (microcontroller, robot, drone, etc.). The article describes a comprehensive view of the major identified platforms, their resources and facilities for teachers. All were tested, with Tynker identified as the most complete one.

**Keywords:** Computer Programming; Computational Thinking; Teaching Programming; Programming for children.

<sup>1</sup> Bacharel em Ciências da Computação pela Universidade de Caxias do Sul (UCS). E-mail: argajardo@ucs.br

<sup>2</sup> Doutora em Ciências da Computação pela École Doctorale Mathématiques et Informatiques da Université de Grenoble I Joseph Fourier. Atualmente é professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade de Caxias do Sul (PPGECM/UCS). E-mail: cgwebber@ucs.br.

## 1. Introdução

O desenvolvimento das habilidades computacionais pode iniciar ainda na infância à medida que as crianças aprendem a usar o computador. Contudo, observa-se que rapidamente as crianças não se satisfazem mais em apenas utilizar as tecnologias, sendo necessários novos estímulos. O ensino da programação de computadores emerge então como um recurso, incentivando novos aprendizados e ampliando as formas como os estudantes percebem e lidam com problemas em todas as disciplinas. A programação de computadores, por meio do seu conjunto de métodos e práticas, abre caminhos e possibilidades propondo desafios tanto científicos quanto criativos. Algumas habilidades desenvolvidas por meio da programação de computadores se apresentam à medida em que os estudantes decompõem problemas em outros menores e mais simples, planejam e revisam passos das soluções, concentrando-se nas informações relevantes do processo. Estudos têm demonstrado que tais habilidades, por estarem relacionadas a resolução de problemas, tornam os indivíduos aptos a lidarem com situações complexas, se tornarem resilientes e centrados ao longo da vida (WING, 2006; BRENNAN; RESNICK, 2012; DIAS, 2006).

Apesar de tantas possibilidades, ao observar-se a forma como a tecnologia é utilizada pelos estudantes nas escolas em geral, nota-se que não há grande contribuição para o desenvolvimento cognitivo. Isto ocorre porque normalmente os estudantes utilizam o computador em tarefas bem controladas e definidas, sem a necessidade de reflexão e de organização do trabalho. Segundo Valente (2016), os recursos utilizados pelos estudantes se resumem basicamente ao que é chamado de *software* de escritório, como editor de texto e planilhas, e jogos. Neste sentido, Zaharija e outros autores (2015), apontam que as crianças estão sendo expostas cada vez mais cedo à tecnologia, aos programas de computadores e aos jogos. Contudo, tal interação gera apenas um conhecimento superficial sobre as tecnologias. Ter contato em situações esporádicas, apenas para uso de software, não possibilita a aquisição de habilidades complexas nem mesmo a compreensão sobre como funcionam as tecnologias.

Para que os docentes estejam aptos a contribuir com o ensino de programação é necessário que eles tenham acesso aos métodos e as ferramentas apropriadas para

cada contexto, escola e disciplina. Visando contribuir neste processo, o presente artigo apresenta caminhos para os docentes, baseados em descrições e boas práticas descritas na literatura recente. Por meio do método de revisão sistemática da literatura, realizou-se um estudo e levantamento sobre ferramentas mais usadas, considerando práticas e aprendizagens de sucesso. Descreve-se os resultados obtidos, bem como aponta-se plataformas de programação com potencial para produzirem boas práticas educacionais no ensino da programação de computadores.

## 2. Plataformas para o ensino de programação

A arte de programar, explicada de uma maneira simples, consiste em ordenar uma série de instruções a fim de solucionar um problema. Quando se trata de situações reais da vida, nem sempre as instruções serão executadas por um computador. Muitas vezes depara-se com problemas para os quais podemos resolver pensando computacionalmente. Por exemplo, quando alguém programa o seu dia a fim de cumprir todas as obrigações, organiza as férias e planeja a compra de uma casa ou outro bem importante, está mobilizando o raciocínio lógico.

A programação pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional (WING, 2006). O pensamento computacional pode se tornar um aliado em situações complexas da vida profissional, onde as decisões precisam ser discutidas, analisadas, podendo produzir efeitos colaterais. Há alguns anos diversos estudos e pesquisas de ordem cognitiva e metacognitiva têm demonstrado que o ensino da programação atua diretamente para o desenvolvimento das habilidades humanas que produzem pensamentos estruturados e organizados, concentração, criatividade e raciocínio lógico (SCAICO, 2013; BRENNAN; RESNICK, 2012).

Outro fator importante diz respeito à fluência digital. Sabe-se que o uso das tecnologias não torna ninguém conhecedor dela, mas apenas um consumidor. Em um mundo em plena transformação digital, em todos os seus setores e âmbitos, a Educação precisa assumir a formação humana integral, criando oportunidades de aprendizagem e desenvolvimento de habilidades computacionais. O risco de um processo tardio já é iminente, quando se observa a carência crescente de profissionais nas áreas tecnológicas de Engenharias e Computação.

Com o intuito de auxiliar na aprendizagem de programação, as linguagens visuais podem ser utilizadas para um aprendizado inicial. Uma linguagem visual difere-

se de uma linguagem de programação profissional pois os comandos são apresentados em forma de blocos, que devem ser montados para criar um programa. Isso permite que o estudante trabalhe com a programação através da montagem de blocos, o que facilita a autoaprendizagem e a criatividade para resolução de problemas (RIBAS, BIANCO; LAHM, 2016). Na Figura 1, apresenta-se um exemplo na linguagem visual de programação denominada Scratch. As linguagens visuais de programação foram criadas para serem utilizadas por ferramentas ou plataformas de ensino de programação, sendo muitas delas voltadas para a introdução da programação para crianças e jovens.

**Figura 1** - Ilustração de programa escrito na linguagem Scratch



Fonte: captura dos autores na plataforma Scratch<sup>3</sup>

Uma plataforma para o ensino de programação é um ambiente de software, geralmente online, que disponibiliza uma série de recursos, que dão suporte ao processo de aprendizagem, permitindo seu planejamento, implementação e avaliação. Neste ambiente, o estudante aprende a programar com problemas simples de forma intuitiva, cujo nível de complexidade vai aumentando gradualmente. Para isso, o estudante utiliza uma linguagem que pode ser visual, baseada em blocos de comando, onde o estudante arrasta os blocos e monta o código para resolver certa tarefa (COSTA, 2012).

O professor também tem um papel importante no uso de uma plataforma. Cabe ao professor organizar e administrar as aulas de programação, podendo ele criar turmas, incluir estudantes nas turmas, definir os problemas e atividades relacionados

<sup>3</sup> Disponível em: <<https://scratch.mit.edu/>>. Acesso em: 28 de out. 2021.

à aula, atribuir tarefas para os estudantes e o mais importante, monitorar as atividades e o processo de aprendizagem dos estudantes.

Segundo Costa et al (2012), as funcionalidades gerais mais importantes, presente nas plataformas de programação são:

- disponibilizar conteúdo de ensino adequado, bem como recursos para auxiliar o processo de aprendizagem, tanto para o estudante quanto para o professor.
- permitir aos estudantes acessar as lições e conteúdos disponibilizados pelo professor, resolver as atividades propostas pelo professor e salvar suas soluções de forma que possam ser acessadas futuramente.
- permitir aos professores administrar suas turmas, podendo incluir e excluir estudantes, disponibilizar lições e atividades para os estudantes e acompanhar o andamento do aprendizado dos estudantes.

Dentre os conceitos que devem estar disponíveis para serem ensinados, destaca-se o conteúdo básico sobre programação, desde comandos básicos e noção de variável até instruções condicionais, estruturas de repetição e recursão.

### 3. Materiais e métodos

Neste trabalho seguiu-se o método de revisão sistemática da literatura, nos moldes propostos por SAMPAIO e MANCINI (2007). Como questão inicial da pesquisa delimitou-se a busca por artigos que utilizassem plataformas de programação com suporte ao ensino síncrono e assíncrono dos princípios de programação, abrangendo variados anos escolares da Educação Básica, e permitindo a integração entre recursos de programação (lógica) e componentes de hardware variados (microcontrolador, robô, drone, etc.).

O processo de pesquisa realizado para coletar trabalhos e estudos ligados ao ensino de programação na escola ocorreu por meio do portal ScienceDirect<sup>4</sup>. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave para a busca: *learning, programming, children, robot, platforms*. Considerou-se também os filtros de ano (a partir de 2014). Com estes critérios foram recuperados 74 artigos. Foi realizada a leitura de todos os títulos, sendo que 22 foram excluídos por não estarem inseridos na área de Ensino. Em seguida, foram lidos os resumos dos artigos, sendo que 40 foram excluídos por divergência no foco da pesquisa sobre plataformas de programação ou não apresentarem resultados. Os 12 artigos remanescentes foram selecionados para leitura completa. Todos os

---

<sup>4</sup> Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/>>. Acesso em: 28 de out. 2021.

artigos lidos estavam relacionados ao ensino da programação por meio de plataformas computacionais. Contudo, nem todas as plataformas estavam disponíveis para teste e avaliação.

As plataformas de programação identificadas, que estavam disponíveis no momento deste processo de revisão sistemática, foram testadas produzindo-se uma análise e uma descrição das possibilidades de uso pelos professores. Cada plataforma foi testada e avaliada por meio de cenários e programas simples, considerando as possibilidades de uso em sala de aula e o desenvolvimento das habilidades desejadas.

#### **4. Resultado da revisão sistemática**

Após a realização da revisão sistemática identificou-se quatro principais plataformas de programação em uso: Codie, Codeybot, DuinoBlocks e Tynker. As seções seguintes descrevem as características de cada uma delas.

##### **4.1 Plataforma de programação Codie**

O robô Codie<sup>5</sup>, desenvolvido com base no microcontrolador Arduino, pode ser muito útil para ajudar no aprendizado de programação e no desenvolvimento das habilidades de programação. O robô conta com um aplicativo para celular que possibilita a programação do robô para diversas funções.

Para a criação de um programa é necessário arrastar e montar os blocos de forma sequencial e, após o programa ser criado, basta executar o código, que é enviado ao robô via bluetooth. Os blocos são compostos por movimentos, giros, sons, condicionais, espera, e as luzes LED do robô. Logo, é possível montar programas bastante elaborados com o Codie.

Para o devido uso deste robô na sala de aula, inicialmente deve ser feito com a orientação de um professor, que orientará a criança em como programar o robô e que tipo de algoritmos serão ensinados. O Codie não possui uma funcionalidade implementada em seu aplicativo para a elaboração de tarefas e cenários, devendo então o professor criar cenários e problemas no ambiente físico da sala de aula. Contudo, são inúmeras as possibilidades de cenários que podem ser criados, como

---

<sup>5</sup> Disponível em: <<https://www.indiegogo.com/projects/codie-cute-personal-robot-that-makes-coding-fun#/>>. Acesso em 29 de out.2021.

por exemplo, um circuito com obstáculos para ser percorrido, ou utilizar o robô para carregar objetos de um ponto a outro, entre outros.

Na Figura 2 pode-se observar um exemplo de código criado na plataforma Codie. O exemplo mostra um programa simples onde o robô irá testar se o sensor está captando algo à sua frente e moverá para frente caso o caminho esteja livre, senão irá mover-se para trás e fará um giro de 90 graus. A visualização da execução do programa se dá apenas no robô, que irá se comportar conforme o código enviado a ele.

**Figura 2** – Plataforma Codie composta por robô e aplicativo



Fonte: captura de tela dos autores na página da plataforma Codie<sup>6</sup>.

#### 4.2 Plataforma de programação Codeybot

Similar ao Codie, o Codeybot<sup>7</sup> é um robô educacional para ensinar princípios básicos de programação por meio de várias características interativas que prendem a atenção da criança. Criado por Jasen Wang, o projeto começou em 2012, e cresceu ao receber parcerias de grandes corporações como Microsoft, Intel e MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts).

O robô possui um painel de LED para mostrar caras e desenhos, *speakers* para tocar música e fazer vozes engraçadas e até mesmo um modo de batalha. O Codeybot possui algumas funcionalidades pré-programadas, como desenhar caras no painel de LED e tocar música e dançar, mas é possível programá-lo através de dois aplicativos, o Codeybot App e o mBlockly App.

<sup>6</sup> Disponível em: <[https://www.indiegogo.com/projects/codie-cute-personal-robot-that-makes-coding-fun#/>](https://www.indiegogo.com/projects/codie-cute-personal-robot-that-makes-coding-fun#/). Acesso em: 29 de out. 2021.

<sup>7</sup> Disponível em: <<https://www.kickstarter.com/projects/1818505613/codeybot-new-robot-who-teaches-coding>>. Acesso em: 29 de out. 2021.

O Codeybot App possui é uma interface bastante intuitiva, com a qual é possível comandar diretamente o robô. Com a interface é possível controlar o robô por um controle *joystick* virtual ou por comandos de voz, tendo até mesmo a opção de aumentar a velocidade de movimento por um curto período. Também é possível trocar a cor das luzes nas laterais do robô bem como criar carinhas e desenhos para serem mostrados no painel LED. Até oito desenhos podem ser criados e salvos para serem usados em futuros programas utilizando o menu central na interface.

Com o mBlockly App é possível programar o robô utilizando uma linguagem de programação visual baseada em blocos de programação, onde o usuário arrasta e solta os comandos na posição desejada. Dentre os comandos disponíveis há comandos de condicionais, de repetição, de sensores do robô e de características do robô, como mudar o desenho no painel LED, tocar uma música ou falar através dos *speakers*.

#### 4.3 Plataforma de programação DuinoBlocks

O DuinoBlocks foi desenvolvido tendo como objetivo propor e desenvolver um ambiente de programação que utiliza uma linguagem visual, permitindo aos usuários iniciantes na programação desenvolverem suas habilidades programando um dispositivo robótico baseado no hardware Arduino. Segundo o estudo de Alves e Sampaio (2014), os testes realizados no ambiente mostraram que professores e estudantes se sentirão mais confiantes ao trabalhar com a linguagem visual do ambiente ao invés da linguagem textual Wiring, padrão do Arduino.

Como a maioria dos *kits* de robótica disponíveis no mercado, e que são utilizados pelas escolas, possuem um alto custo e geralmente apresentam uma linguagem de programação textual, o trabalho dos estudantes e professores iniciantes em programação se torna árduo. Outro objetivo por trás da criação do DuinoBlocks foi justamente utilizar a plataforma Arduino para que o custo final ficasse bastante acessível para as instituições de ensino.

A versão atual do ambiente executa em nuvem e seu acesso é feito via navegador *web*. Versões futuras deste ambiente prometem uma forma de salvar os códigos criados na nuvem e compartilhá-los em comunidades, o que pode ser utilizado por professores para manter um controle sobre o andamento das atividades realizadas pelos estudantes.

A plataforma DuinoBlocks serviu de inspiração para o DuinoBlocks for Kids<sup>8</sup>, uma versão simplificada do DuinoBlocks que oferece as funções mais simples e uma interface colorida e divertida. Criado como um projeto de Queiroz e Sampaio (2015), o DuinoBlocks for Kids está voltado para o ensino de conceitos básicos de programação para crianças do ensino fundamental por meio da robótica educacional.

Nesta versão foram mantidos apenas os painéis para selecionar as categorias de blocos, o painel para construção do código e o painel que mostra a tradução da linguagem visual para a linguagem textual. A interface também foi adaptada para a faixa etária a que se destina (QUEIROZ; SAMPAIO, 2015).

#### 4.4 Plataforma de programação Tynker

Criado em 2013, Tynker<sup>9</sup> é uma criativa plataforma online para ensinar crianças a como programar através de atividades que elas adoram, como jogos e histórias. A plataforma possui mecanismos pré-definidos que são basicamente blocos que representam comandos ou propriedades, que são montados para criar um código. Desse modo, os estudantes aprendem os princípios da programação e da construção de código através de uma linguagem visual simples e intuitiva. Conforme os estudantes vão evoluindo no aprendizado, a plataforma apresenta novos e complexos desafios. Com o tempo, até as linguagens de programação profissionais, como JavaScript e Python, começam a ser trabalhadas. O objetivo desta plataforma é oferecer uma infraestrutura completa aos professores e estudantes, para que construam uma sólida formação, que sustente o modo de pensar computacionalmente e prepare-os para o futuro (TYKNER, 2021).

Conforme destaca Matos et al (2016), o intuito desta plataforma é desenvolver habilidades de programação suficientes para que os estudantes criem programas de forma visual e intuitiva em diversos contextos. Há um aspecto divertido nesta plataforma, mas seus serviços incentivam não apenas jogar, mas criar jogos. O usuário pode criar suas próprias histórias, jogos e desafios e disponibilizá-los no repositório próprio. A plataforma Tynker também possui uma cartilha de boas práticas, dicas de como projetar programas e tutoriais para auxiliar nas dúvidas e questões técnicas (Matos, 2016).

---

<sup>8</sup> Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/~rubens.dosvoix/db4k/DB4K/index.html>>. Acesso em: 29 de out. 2021.

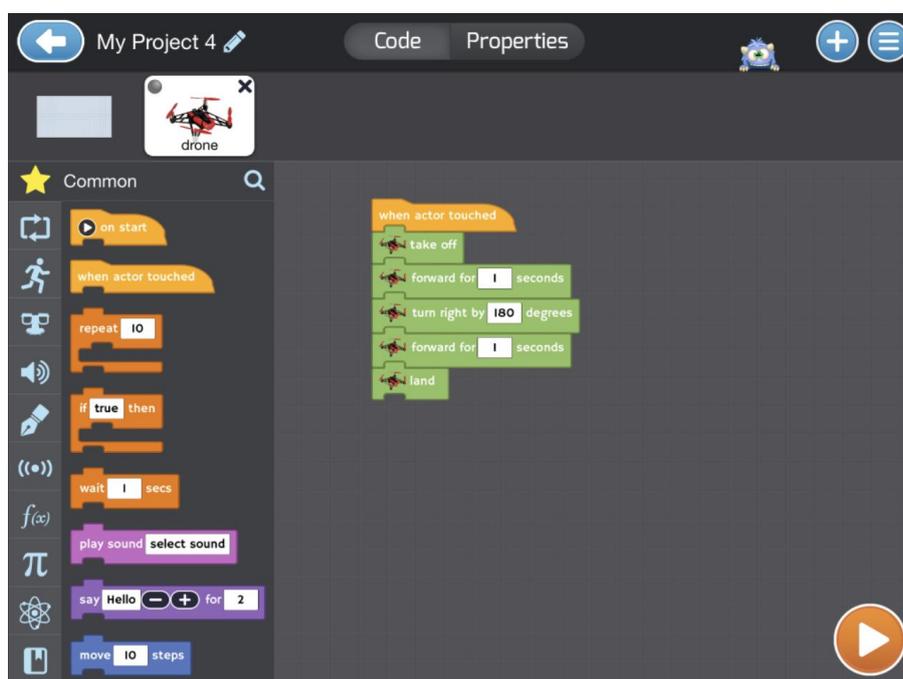
<sup>9</sup> Disponível em: <<https://www.tynker.com/>>. Acesso em: 29 de out. 2021.

O Tynker oferece caminhos para o ensino de programação, denominados Learning Paths. O caminho mais simples, recomendado para iniciantes, pode ser utilizado acessando o site do Tynker ou via aplicativo para dispositivos móveis. Ele propõe a resolução de problemas e quebra-cabeças, utilizando uma linguagem visual baseada em blocos de comandos.

Outro Learning Path muito interessante faz uso de minidrones como apoio ao ensino. Desta forma, os estudantes aprendem a programar criando rotas de voo, manobras e interação com componentes do minidrones, como garras para pegar objetos. Diversos drones são compatíveis com a plataforma (Parrot, Parrot Swing, Airborne Night, Jumping Race, Rolling Spider)<sup>10</sup>.

A Figura 3 apresenta um exemplo de código em linguagem visual, criado para controlar um minidrone. O código representa uma rota de voo em que o minidrone deve levantar voo, se movimentar para frente por 1 segundo fazer um giro de 180 graus, se mover para frente por 1 segundo e então pousar.

**Figura 3** – Interface da plataforma de programação Tynker



Fonte: captura de tela dos autores na página da plataforma Tynker<sup>11</sup>.

Existe ainda um *Learning Path* disponível que utiliza o *kit* LEGO WeDo 2.0 para apoiar o ensino da programação em conjunto com a robótica. Desta forma o estudante

<sup>10</sup> Detalhamento em: <<https://www.tynker.com/support/drone>>.

<sup>11</sup> Disponível em: <<https://www.tynker.com/support/drone>>. Acesso em: 29 de out. 2021.

aprende a programar utilizando um robô LEGO, que possui um motor, sensores de movimento, distância e de toque, luzes LED e *speakers*. Junto com o *kit* vem um manual contendo instruções para montar um robô simples, mas a criança é incentivada a fazer suas próprias criações com o *kit*. A plataforma Tynker disponibiliza 11 lições com 65 atividades utilizando o *kit* LEGO. Nelas os estudantes aprendem a criar códigos via blocos de comandos, com ênfase nos métodos STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*).

Como apoio ao professor, a plataforma Tynker oferece recursos de distribuição e acompanhamento das atividades, além de suporte e controle. A ferramenta Classroom Management permite que o professor crie turmas, adicione e remova estudantes da turma, atribua lições e atividades aos estudantes e acompanhe o progresso, tanto da turma quanto individualmente. A ferramenta também permite visualizar estatísticas que refletem tarefas realizadas, etapas cumpridas e aprendizagens. Para os pais é disponibilizado o Parent Dashboard, uma ferramenta simples para acompanhar o progresso da criança nas lições, ver os projetos que ela criou e os conceitos que ela aprendeu.

## 5. Discussão sobre as plataformas de programação

Por meio dos testes realizados comparou-se as principais características das plataformas estudadas. A tabela 1 apresenta um comparativo entre as plataformas tratadas.

**Tabela 1** - Comparação entre plataformas de programação pesquisadas

Referência	Plataforma	Linguagem	Faixa Etária	Recursos para professores
<b>Lipecz (2015)</b>	Codie	Visual (blocos)	a partir de 5 anos	Permite escolher problemas e definir quais os algoritmos a serem estudados.
<b>Makeblock (2016)</b>	Codeybot	Visual (blocos)	a partir de 6 anos	Oferece características visuais e interativas para crianças.
<b>Alves (2013)</b>	DuinoBlocks	Visual (blocos) e Textual	a partir de 7 anos	Possibilita programar, salvar e compartilhar dados em nuvem.
<b>Tynker (2017)</b>	Tynker, Parrot Minidrone e Lego WeDo 2	Visual (blocos) e Textual (JS e Python)	a partir de 7 anos	Possui sistema de gestão de turmas, atividades e conteúdos para todas as disciplinas escolares.

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Inicialmente, tem-se a Codie, cujo robô pode ser programado através de um aplicativo para smartphone, utilizando uma linguagem de programação visual simples e intuitiva. Apesar de não possuir funcionalidades voltadas para o professor, como criação de tarefas e atividades, as possibilidades de cenários que podem ser representados são inúmeras, pois o robô consegue subir rampas e até carregar objetos. Porém estes cenários devem ser pensados e testados previamente pelo professor.

Quanto à plataforma Codeybot, ela chama a atenção por possuir um robô com algumas funcionalidades muito atrativas para as crianças, como acender luzes, fazer sons engraçados e mostrar desenhos no painel de LED. A interface é bastante agradável e intuitiva e possibilita salvar e carregar diferentes códigos previamente programados.

A plataforma DuinoBlocks difere-se das outras duas por não possuir um robô específico para programar, mas pode ser utilizada em conjunto com qualquer robô que tenha o Arduino como microcontrolador. A interface é compacta e um pouco complexa no início. Uma funcionalidade presente nesta ferramenta é a visualização do código visual em uma linguagem textual. O DuinoBlocks também permitirá, em versões futuras, salvar e compartilhar os códigos criados. Com esta funcionalidade, professores poderão acompanhar as atividades das crianças e avaliar seus códigos criados.

A última plataforma estudada foi considerada a mais completa: a plataforma Tynker. Nesta plataforma as crianças podem aprender a programar de diversas maneiras. Elas podem aprender utilizando apenas o software ou utilizando um minidrone ou robô em conjunto com o *software*. Ela disponibiliza uma linguagem de programação visual simples e uma interface intuitiva e agradável. A principal vantagem observada foi a riqueza de funcionalidades para suporte e controle de pais e professores. Ela oferece painéis para acompanhamento do aprendizado. Para os professores também estão disponíveis recursos para a gestão de turmas e atividades. Com isso, o professor consegue criar turmas, adicionar estudantes a essas turmas, atribuir atividades e lições aos estudantes da turma, além de poder acompanhar quem já entregou a atividade, quantos projetos cada um criou, entre outras análises estatísticas.

## 6. Considerações finais

Os desafios trazidos pelas transformações digitais vivenciadas são inúmeros. Cabe à Educação preparar as novas gerações, buscando aliar o desenvolvimento humano e o domínio tecnológico. O ensino de programação, aliado ao raciocínio lógico, constituem habilidades fundamentais a serem desenvolvidas durante o período escolar da vida. Ao observar-se as práticas pedagógicas correntes, em especial a forma como as tecnologias são utilizadas nas escolas, nota-se que não há muita contribuição para o desenvolvimento dessas habilidades. Torna-se necessário produzir e compartilhar conhecimentos que auxiliem os professores e as escolas a desenvolver experiências computacionais ricas e significativas. Assim, pouco a pouco as habilidades (e benefícios) do ensino de programação poderão emergir, tal como já acontece em diversos países do mundo.

Neste artigo foram pesquisadas e descritas plataformas para ensino de programação na Educação Básica. O ensino de programação é um recurso primário importante para o desenvolvimento do pensamento computacional na escola. As plataformas de programação para crianças devem privilegiar interações lúdicas, criativas e adaptáveis a todas as áreas do saber, seguindo a abordagem STEAM. Entretanto, a seleção de uma plataforma de programação de computadores pode ser difícil para um professor, uma escola. Partindo-se desta necessidade, empregou-se o processo de revisão sistemática da literatura a fim de identificar as principais plataformas em uso por escolas do mundo. Identificou-se diversas plataformas concebidas para estudantes desde o jardim de infância. A plataforma mais completa dentre as analisadas foi a Tynker. Ela apresenta recursos variados, tanto para o ensino de ampla faixa etária (educação infantil ao ensino médio) quanto oferece recursos para formação docente, gestão de aprendizagens e controle parental. Diversos projetos públicos ilustram suas características e estão disponíveis para inspirar professores e estudantes. Além disso, pode-se executar os códigos desenvolvidos em hardwares como robôs de pequeno porte e drones. Como trabalhos futuros, encontram-se em desenvolvimento novos estudos visando a produção de material didático sobre o ensino de programação de computadores.

## Referências

- ALVES, R. M.; SAMPAIO, F. F. Duinoblocks: desenho e implementação de um ambiente de programação visual para robótica educacional baseado no hardware arduino. *In: Congresso Brasileiro de informática na Educação*, v.3., 2014. Anais [...], 2014. p. 11–20.
- BRENNAN, K.; RESNICK, M. New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. *In: Proceedings of the 2012 annual meeting of the American Educational Research Association*, Vancouver, Canada. 2012. p. 1-25.
- COSTA, C.; ALVELOS, H.; TEIXEIRA, L. The use of moodle e-learning platform: a study in a portuguese university. *Procedia Technology*, [S.l.], v. 5, p. 334–343, 2012.
- DIAS, C. D. Pensamento computacional: uma relação de proximidade com a matemática e o raciocínio lógico. 2016. 25 p. **Monografia** (Licenciatura em Computação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, 2016.
- LIPECZ, A. Codie - **Cute Personal Robot that makes Coding Fun**. Disponível em: <<https://www.indiegogo.com/projects/codie-cute-personal-robot-that-makes-coding-fun>>. Acesso em: 30 out. 2021.
- MAKEBLOCK. **Codeybot: New Robot Who Teaches Coding**. Disponível em: <<https://www.kickstarter.com/projects/1818505613/codeybot-new-robot-who-teaches-coding>>. Acesso em: 20 out. 2021.
- MATOS, M. A. E. de et al. Ensinando programação para crianças: um jogo. *In: SBC – PROCEEDINGS OF SBGAMES 2016*, 2016. Anais [...], 2016. v. 15, p. 1210–1213.
- QUEIROZ, R. L.; SAMPAIO, F. F. Duinoblocks for kids: um ambiente de programação em blocos para o ensino de conceitos básicos de programação a crianças do ensino fundamental por meio da robótica educacional. *In: XXXVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação*, v. 36, p. 2086-2095, 2015.
- RIBAS, E.; BIANCO, G. D.; LAHM, R. A. Programação visual para introdução ao ensino de programação na educação superior: uma análise prática. **Renote - Novas Tecnologias na Educação**, v. 14, 2016.
- SCAICO, P. D. et al. Ensino de programação no ensino médio: uma abordagem orientada ao *design* com a linguagem Scratch. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 21, n. 2, 2013.
- TYNKER. **Tynker - Coding for Kids**. Disponível em: <<https://www.tynker.com/>>. Acesso em: 29 de out. 2021.
- SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de Revisão Sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007.
- VALENTE, J. A. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. **Revista e-Curriculum**, [S.l.], v. 14, n. 3, p. 864–897, jul/set 2016.
- WING, J. Computational thinking: it represents a universally applicable attitude and skill set everyone, not just computer scientists, would be eager to learn and use. **Communications of the ACM**, [S.l.], v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.
- ZAHARIJA, G.; MLADENOVIC, S.; BOLJAT, I. Use of robots and tangible programming for informal computer science introduction. *In: Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2015. Anais [...], 2015. v. 174, p. 3878-3884.