

## Percepções de professores do ensino básico sobre robótica educativa

Marco Antonio Sandini Trentin<sup>1</sup>  
Adriano Canabarro Teixeira<sup>2</sup>  
Laiza Ghinzelli Signor<sup>3</sup>

### Resumo

A robótica educativa é um recurso concreto e disponível em prol do aprendizado, possibilitando ser integrada à educação fornecendo meios potentes de tornar concreto conceitos apresentados em sala de aula. O presente artigo, baseado em uma experiência de formação de professores realizada pela Universidade de Passo Fundo, tem por objetivo explorar a viabilidade da utilização da robótica nas escolas, através do uso de kits de robótica e interfaces de programação facilitadas. Para tanto, relata as oficinas de formação docente ministradas para professores da educação básica, bem como as percepções e o comportamento dos professores frente a este recurso. Como dado complementar, buscou-se identificar qual seria a curva de aprendizagem dos mesmos com relação ao recurso tecnológico. Notou-se que, após certa resistência inicial, os professores demonstraram interesse, construíram conhecimento específico e identificaram o potencial didático da Robótica.

**Palavras-chave:** Formação de professores, Informática na educação, Robótica educativa.

### 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a sociedade se encontra imersa em ambientes onde a tecnologia é facilmente percebida e na qual os celulares e computadores são comuns no dia-a-dia das pessoas. Uma forma desejável de fomentar a construção do conhecimento e estimular a criatividade junto a alunos da educação básica é através da robótica educativa, uma vez que poderão explorar novas ideias fazendo uso de conceitos adquiridos em sala de aula, como, por exemplo, nas disciplinas de matemática, física, ciências, dentre outras, desenvolvendo a capacidade de elaborar hipóteses, investigar soluções, estabelecer relações e tirar conclusões (SANTOS, 2005), (SILVA, 2009).

Outro aspecto importante é a contribuição da robótica educativa para com o

---

<sup>1</sup> Doutor, Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Universidade de Passo Fundo (UPF)

<sup>2</sup> Doutor, Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação e do Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade de Passo Fundo (UPF)

<sup>3</sup> Graduada em Ciência da Computação, Universidade de Passo Fundo (UPF)

pensamento computacional na educação básica, uma vez que provê recursos cognitivos necessários à resolução de problemas, transversal a todas as áreas do conhecimento. Assim, em um futuro próximo, acredita-se na inclusão de conceitos relacionados à ciência da computação na educação básica brasileira (FRANÇA, 2015). Entretanto, para que tal processo se consolide na educação formal, é fundamental que se pense em processos de formação docente que aproximem e instrumentalizem minimamente os professores para o uso da programação e da robótica em sala de aula.

Diante disto, este artigo tem por objetivo descrever a metodologia e os resultados de oficinas de robótica educativa ministradas a professores da educação básica do município de Passo Fundo/RS e cidades próximas, bem como as percepções obtidas durante e após o processo de formação. Tais oficinas objetivaram, através de práticas com kits de robótica, difundir a robótica entre os professores bem como criar um processo de aproximação desta tecnologia aos seus repertórios de recursos didáticos. As oficinas, realizadas nas dependências da Universidade de Passo Fundo, tiveram a participação de 28 professores da educação básica e contaram com uma carga horária de 4 horas. Utilizando-se do kit de robótica Atto Educacional e do ambiente de programação Ardublock, os professores tiveram noções básicas de programação e Robótica, articulando possíveis aplicações na educação.

### **EMBASAMENTO TEÓRICO: ROBÓTICA EDUCATIVA COMO UM RECURSO POSSÍVEL PARA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Entende-se por Robótica Educativa ambientes onde o aluno tenha acesso a computadores, componentes eletromecânicos (motores, engrenagens, rodas, etc.), eletrônicos (sensores, LEDs, etc) e a um ambiente de programação que possa, por exemplo, acionar os motores fazendo-os girar no sentido horário ou anti-horário ou, ainda, fazer o reconhecimento do estado dos sensores para que alguma ação seja executada (RIBEIRO, 2015). De acordo com Vargas (2012), a utilização da robótica educativa tem um apelo lúdico ao aluno, propiciando a experimentação e estimulando a criatividade. Ela surge como uma maneira de viabilizar o conhecimento, permitindo aos estudantes estarem em contato direto com novas tecnologias com aplicações práticas ligadas a assuntos que fazem parte do seu cotidiano.

Do ponto de vista interdisciplinar, a robótica educativa possibilita religar fronteiras anteriormente estabelecidas entre diferentes disciplinas, criando espaços ou

ambientes onde seja possível ocorrer inovação e interdisciplinaridade, em que diversas áreas se complementem e dialoguem em busca do mesmo objetivo (SILVA, 2015).

É possível afirmar que, do ponto de vista conceitual, a Robótica Educativa contribui para o desenvolvimento do processo de aprendizagem levando o aluno a questionar, pensar e procurar soluções, permitindo que seja capaz de criar interações com o mundo real e, conseqüentemente, que desenvolva a capacidade de formular e de equacionar problemas, permitindo que sejam implementados um conjunto de pressupostos pedagógicos inovadores e de acordo com as teorias de aprendizagem mais atuais (SCHONS, 2015).

Uma das contribuições da robótica é o auxílio ao desenvolvimento de um pensamento computacional, que consiste em um método para solução de problemas baseado nos fundamentos e técnicas da Ciência da Computação. Sua proposta é aplicar habilidades utilizadas para criação de programas computacionais como metodologia para resolução de problemas gerais (ANDRADE, 2013). O pensamento computacional é considerado de extrema importância no desenvolvimento das atividades nos projetos para se trabalhar com alunos de ensino fundamental e ensino médio onde estimula o raciocínio lógico-matemático e também o raciocínio algorítmico de forma que eles possam compreender melhor a aplicação destes modelos de raciocínio na resolução de problemas (FRANÇA, 2015). De forma geral, habilidades comumente utilizadas na criação de programas computacionais para resolver problemas específicos são utilizadas como uma metodologia aplicável nas mais diversas áreas (FRANÇA, 2015).

## **METODOLOGIA E DISCUSSÃO DOS DADOS**

A fim de conhecer e avaliar a complexidade e a expectativa acerca da robótica para professores da educação básica e também sua curva de aprendizagem no tema, foram realizadas oficinas de robótica, descritas e comentadas neste capítulo. As oficinas foram ministradas para professores de escolas da educação básica do município de Passo Fundo/RS e de cidades próximas. Ocorreram dentro do VII Seminário de Atualização Pedagógica para Professores da Educação Básica, realizado no mês de maio de 2015, com duração de 4 horas. A quantidade total de participantes nas oficinas de robótica foi de 28 professores. Foram formados grupos de duas pessoas por kit de robótica. Inicialmente foi realizada uma introdução sobre robótica e as áreas que ela

envolve, incluindo também uma breve explicação sobre programação.

Para compor o ambiente da oficina foram apresentados e disponibilizados os kits Atto (Figura 1) que possui o microcontrolador Atmel, projeto derivado do Arduino. Este kit é composto por motores, sensores, LEDs, botão, dentre outros. O kit Atto também conta com um conjunto de peças envolventes e de fácil uso, permitindo criar e executar diferentes atividades de maneira rápida e segura, oferecendo condições estimulantes e adequadas a socialização, participação e aprendizagem efetiva do educando (ATTO, 2015).



Figura 1: Kits Atto

Um único kit contém mais de seis mil peças atendendo qualquer série desde o ensino fundamental até o superior. Com ele é possível desenvolver estudos nas áreas de Educação Matemática, Educação Científica, Educação Ambiental e Empreendedorismo. Este Kit pode ser ampliado com aquisição do kit para robótica que proporciona atividades integradas com o uso de vários sensores e softwares livres (ATTO, 2015).

A linguagem de programação escolhida para as oficinas foi o Ardublock, por permitir a programação através de comandos em blocos (Figura 2). Um dos principais propósitos do Ardublock é o de ser utilizado para a programação de aparatos robóticos em atividades escolares e recreativas. É uma plataforma *open source* e funciona integrada com a IDE<sup>4</sup> original do Arduino. Não é uma plataforma para desenvolvimento de projetos muito complexos, mas é interessante e adequado para iniciantes que nunca tiveram um contato com uma linguagem de programação, inclusive crianças (SOUZA, 2015).

A plataforma Arduino auxilia muitos entusiastas a entrar no mundo da eletrônica e

---

4 Em português, IDE significa “Ambiente Integrado de Desenvolvimento”.

programação. Essa plataforma possibilita a criação de diversos projetos e aplicações de forma fácil e rápida. Porém, para algumas pessoas como, por exemplo, crianças ou alguém que não é da área de exatas, a criação e digitação de um código em uma linguagem de programação, torna-se uma tarefa desgastante<sup>5</sup>. Pensando nisso, o Ardublock, que é plataforma gráfica, permite criar programas para Arduino através da montagem de blocos já definidos, não necessitando digitar estruturas de códigos na linguagem do Arduino.

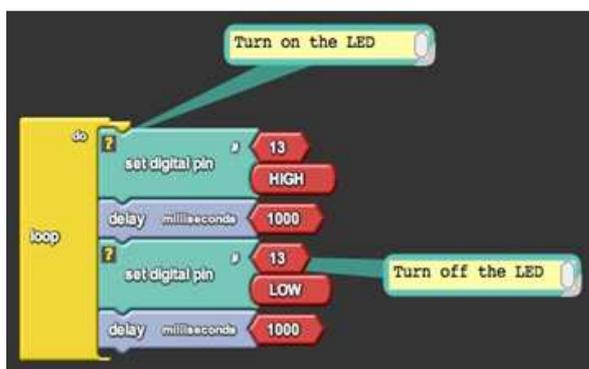


Figura 2: Blocos de comando Ardublock



Figura 3: Desenvolvimento na IDE do Arduino

No início da oficina, antes da introdução a Robótica e as práticas com o Kit de robótica, foi solicitado aos participantes que respondessem a um questionário, com intuito de conhecer qual era o conhecimento, entendimento e crenças sobre robótica educativa antes do contato com a tecnologia em questão. Uma das perguntas tinha a intenção de saber qual era o conhecimento dos professores acerca do tema “robótica educativa”. Como pode ser visto na Figura 4, a maioria dos professores afirmaram que até então desconheciam o tema e aparatos relacionados a robótica educativa.



Nunca tive contato.	27	96.4%
Razoável.	1	3.6%
Tenho boa noção acerca de robótica.	0	0%

Figura 4 - Conhecimento sobre robótica educativa.

5 Tal constatação pode ser feita a partir da comparação entre as Figuras 2 e 3. A primeira foi feita em Ardublock e a segunda na IDE do Arduino, ambas com o mesmo objetivo: acender e apagar um Led.

É importante apontar para o fato de que a grande maioria dos professores que participaram da oficina tem ligações com informática educativa em suas escolas e nunca tiveram nenhum contato com robótica educativa em seus processos de formação.

Também houve o interesse em saber o quanto os professores achavam a robótica educativa complexa (Figura 5). Em uma escala de 1 (pouco) a 10 (muito), eles responderam qual era a sua percepção acerca disto. Analisando as respostas, percebe-se que antes do contato eles acreditavam que este tema era complexo.

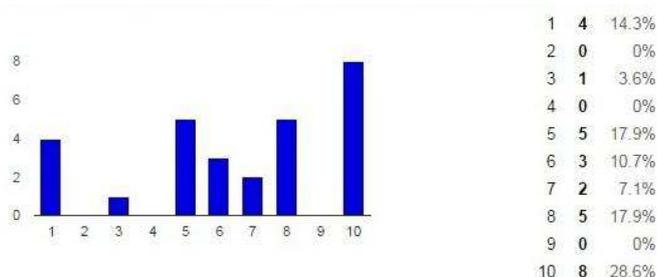


Figura 5 - Complexidade da robótica educativa.

Outra questão levantada pelo questionário versava sobre qual o sentimento vem em mente quando o tema “Robótica Educativa” é abordado. Como se observa no gráfico das respostas obtidas (Figura 6), eles não expressaram de forma significativa temor, ao contrário do que comumente se postula, pois é comum afirmações do tipo “o professor da escola é avesso e resistente a mudanças e novidades”. A grande maioria indicou, nesta questão, a “curiosidade”, demonstrando que, apesar de acharem a robótica, em um primeiro momento, complexa, tinham curiosidade e expectativas sobre esse assunto e, em particular, como poderia ser empregada na escola.



Figura 6 - Sentimento provocado pela robótica educativa.

Acredita-se que um dos motivos pelos quais a curiosidade superou o receio da tecnologia, comumente detectado em processos de formação docente na área de informática educativa, é o fato de que os professores, mesmo aqueles que já possuem

certa familiaridade com computadores e internet, começam a identificar que o que geralmente se realiza nesta área nas escolas já não mais desafiam os estudantes e que a robótica, com seu apelo futurista, pode ser uma alternativa poderosa.

Nas oficinas foram disponibilizados notebooks com o Ardublock instalado e 6 kits Atto. Optou-se por trabalhar com a IDE do Arduino 1.0.5 e o kit Atto, pois são de fácil compreensão e utilização, além de possibilitar trabalhar com diversos componentes de maneira simples sem a necessidade da compreensão de seu funcionamento e implementação mecânica e elétrica. As práticas realizadas iniciaram com baixo grau de complexidade e foram tendo gradativamente a complexidade ampliada. Algumas das práticas realizadas, em ordem de execução, foram:

1. Piscar um LED: foi solicitado que o LED piscasse em diferentes frequências de tempo. Também foi solicitada a inclusão de um segundo LED e após, um terceiro LED;

2. Ligar um LED utilizando um botão: o pressionar de um botão um LED é acionado. Com esta atividade, os professores apreenderam o comando condicional “se”. Foi solicitado a eles que fizessem um semáforo de pedestre, onde o sinal vermelho era ligado quando o botão fosse pressionado por um pedestre;

3. Utilizar o sensor de luminosidade: semelhante a atividade anterior, foi utilizado um sensor de luminosidade onde, dependendo da intensidade da luminosidade, um, dois ou três LEDs eram acesos. Uma tarefa semelhante a esta foi solicitada, onde deveriam simular uma luminária pública que deveria acender automaticamente ao anoitecer;

4. Usando LED RGB: este LED possui as três cores primárias em um único LED. Através da programação, pode-se definir que cores (Vermelho, Verde e Azul) e intensidade serão exibidas;

5. Usando Servomotor: na atividade de simular o funcionamento de uma cancela de um estacionamento, foi utilizado um servomotor, um sensor de distância (sensor infravermelho) e peças plásticas do kit Atto. A cancela encontra-se fechada e, ao aproximar um objeto do sensor de distância, a cancela engue-se e libera a passagem.

Ao final das oficinas foi aplicado um segundo questionário, com a intenção de atualizar dados e percepções dos professores sobre temas relativos a complexidade do kit, da programação e da robótica educativa, bem como de suas possíveis contribuições para a educação. Uma das perguntas questionava os professores sobre as crenças que eles tinham acerca da robótica educativa. Como se pode visualizar na Figura 7, uma

parcela significativa dos professores afirmou que a robótica educativa, quando praticada através do uso de kits de robótica, torna-se simples, mas uma preparação prévia é fundamental.



Figura 7 - grau de complexidade da robótica educativa após a oficina.

Foi averiguado se o sentimento de “aversão, receio e medo” que eles traziam antes das práticas realizadas nas oficinas permanecia. Como se pode verificar nas respostas (Figura 8), esse sentimento associado a “resistência” ao tema robótica educativa diminuiu significativamente.



Figura 8 - sentimento causado pelo medo.

A partir da análise realizada junto aos ministrantes das oficinas, bem como nos comentários realizados pelos professores participantes, pode-se afirmar que as oficinas atingiram seus objetivos, em especial o de desmistificar a complexidade da robótica educativa. Tal afirmação baseia-se no fato de que a maioria dos participantes envolveu-se de forma efetiva nas práticas realizadas, demonstrando interesse, facilidade e sucesso nas atividades realizadas. Em cerca de 4 horas, os participantes conseguiram realizar atividades de complexidade crescente, tais como práticas que envolviam o funcionamento de motores associados a sensores. Mesmo os componentes do kit Atto facilitando o processo de ligação destes componentes, a programação não era trivial. Ou seja, em apenas um turno os professores realizaram atividades de robótica e ao mesmo tempo aprenderam a programar. Assim, entende-se que a curva de compreensão e aprendizagem foi rápida. Também se pode perceber que a curiosidade se manteve do início ao fim da oficina e os diferentes comentários ao longo da oficina denotando o

grau de satisfação ao ver o resultado de cada código implementado.

Pôde-se perceber nas oficinas ministradas que, com exceção de um dos participantes, nenhum dos demais professores teve contato com a robótica anteriormente. Mas, mesmo assim, pôde-se perceber em comentários dos professores, tanto ao longo da oficina quanto ao término, o interesse manifestado pelos professores.

No decorrer da oficina, foram feitas diversas observações pelos professores, tais como: *“a falta de interesse de alguns pelo tema é por não ter conhecimento sobre o que é robótica educativa, de suas possibilidades e de quais áreas podem ser envolvidas”*; *“lamento por não ter conhecido a robótica antes, pois é algo que despertará interesse no aluno e é intuitivo, fazendo com que ele se concentre na montagem e programação, estimulando o raciocínio e podendo associar temas de algumas disciplinas”*; *“é muito bom poder tirar um exercício do papel e fazê-lo na prática”*; *“permite uma interação direta com o aluno”*; *“é muito importante que o aluno pense e encontre uma solução”*; *“o aluno torna concreto algumas de suas ideias a partir do kit e da interface de programação”*; *“se a nossa escola tivesse atividades como essas, os alunos iriam adorar”*, dentre outras.

Também foi possível observar pelos ministrantes das oficinas que os participantes, no caso professores da educação básica, demonstravam curiosidade e ao mesmo tempo afincado na montagem dos aparatos robóticos, bem como na sua programação. A interação entre eles, discutindo e argumentando sobre as possíveis soluções demonstram que a robótica na escola favorece em muito o contrato social em atividades educacionais.

A Robótica Educativa é uma possibilidade para desenvolver esta atividade, incentivando escolas a introduzirem este mecanismo de aprendizagem em suas classes e deixar que os alunos empreguem a sua imaginação de maneira efetiva, podendo colocar em prática algumas de suas ideias que antes ficavam só no campo conceitual.

## **CONCLUSÃO**

Na atualidade, com as ferramentas disponíveis para aprender a programar, a escrita de uma sequência de códigos para computador ficou muito mais fácil e acessível, permitindo que qualquer pessoa desenvolva programas de computador, incluindo alunos da educação básica e seus professores, e não só alunos e professores de cursos da área

de Tecnologia da Informação

A Robótica educativa é mais um recurso, dentre tantas as possibilidades que a tecnologia digital possui, a ser utilizado em prol da educação e de uma aprendizagem efetiva e contextualizada. Atualmente existem kits à disposição no mercado, voltados para alunos do ensino básico, onde as complexidades da mecânica e eletrônica são abstraídas, facilitando em muito a compreensão e práticas por parte destes alunos.

Nas oficinas realizadas para professores da educação básica do município de Passo Fundo/RS e cidades vizinhas, percebeu-se que os mesmos demonstram certo receio inicial, mas ao conhecerem e interagirem com kits de robótica e com o ambientes de programação específicos para eles, aprenderam rapidamente, e perceberam que a robótica pode ser um recurso poderoso a ser explorado na educação formal. Também constatou-se que os professores estão interessados nesta nova tecnologia e o receio que se acreditava que teriam não é tão expressivo quanto a curiosidade pelo tema.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, D. et al. Proposta de Atividades para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental. Pelotas, RS, 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/tWSH9t>>. Acesso em: 23 abr. 2015.
- ATTO, Atto Educacional. Disponível em: <<http://jfwdual.wix.com/atto#!>> Acesso em: 25 mai. 2015.
- FRANÇA, R. S. et al. A disseminação do pensamento computacional na educação básica: lições aprendidas com experiências de licenciandos em computação. Garanhuns, PE. Disponível em: <<http://goo.gl/28rTwr>>. Acesso 24 mai. 2015.
- RIBEIRO, C.; COUTINHO, C.; COSTA, M. F. A Robótica Educativa como Ferramenta Pedagógica na Resolução de Problemas de Matemática no Ensino Básico. Braga, Portugal. Disponível em: <<http://goo.gl/JLfZ5w>>. Acesso em: 15 mai. 2015.
- SANTOS, C. F.; MENEZES, C. S. A Aprendizagem da Física no Ensino Fundamental em um Ambiente de Robótica Educacional. Vitória, ES, 2005. Disponível em: <<http://goo.gl/hcIeT7>>. Acesso em 15 abr. 2015.
- SCHONS, C.; PRIMAZ, E.; WIRTH, G. A. P. Introdução a Robótica Educativa na Instituição Escolar para alunos do Ensino Fundamental da Disciplina de Língua Espanhola através das Novas Tecnologias de Aprendizagem. Disponível em: <<http://goo.gl/RA8gB6>>. Acesso em: 18 mai. 2015.
- SILVA, A. F. RoboEduc: Uma Metodologia de Aprendizado com Robótica Educacional. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Centro de Tecnologia e Pós-Graduação em Engenharia Elétrica. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2009.
- SILVA, A. J. B.; ALMEIDA, E. S.; Integração de Múltiplas Plataformas Robóticas no Ensino Fundamental Médio. Maceió, AL. Instituto de Computação – Universidade Federal de Alagoas. Disponível em: <<http://goo.gl/2Vm0xR>>. Acesso 21 mai. 2015.
- SOUZA, F. Arduino Ardublock. Disponível em: <<http://goo.gl/JOW5MD>>. Acesso 25

mai. 2015.

VARGAS, M. N. et al. Utilização da Robótica Educacional como Ferramenta Lúcida de Aprendizagem na Engenharia de Produção: Introdução à Produção Automatizada. Cariacica, ES, 2012. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Disponível em: <<http://goo.gl/kWuoG0>>. Acesso 18 mai. 2015.

**Recebido em setembro 2015**  
**Aprovado em Novembro 2015**