



## **A robótica na escola: promovendo o raciocínio lógico e articulando a tecnologia na educação básica por meio de um desafio relâmpago**

Robotics in school: promoting the logical reasoning and articulating technology in the basic education system by means of a lighting challenge

**Larissa Brandão Pasinato**  <https://orcid.org/0000-0002-0594-8445>

Universidade de Passo Fundo  
e-mail – 115149@upf.br

**Marco Antônio Sandini Trentin**  <https://orcid.org/0000-0002-8025-8700>

Universidade de Passo Fundo  
e-mail – trentin@upf.br

---

### **Resumo**

A tecnologia caminha para uma inserção cada vez mais marcante nos processos de ensino e aprendizagem nas escolas. Tendo em perspectiva os grandes avanços tecnológicos em nossa sociedade nos últimos anos, há uma crescente necessidade em apresentar essa tecnologia às crianças e adolescentes por intermédio da escola. Uma possibilidade de fazê-la é por meio da robótica educativa - ferramenta interdisciplinar que incentiva o aperfeiçoamento da habilidade lógico-matemática e da capacidade de resolução de problemas. Por mais que seja amplamente difundida, essa possibilidade ainda não se faz presente no cotidiano de muitos estudantes, visto que as dificuldades apresentadas nas escolas para a obtenção de recursos são várias e ultrapassam questões econômicas. Ao ponderar sobre o impacto que a robótica educativa exerce no cotidiano escolar, o presente trabalho teve como propósito o incentivo ao exercício do raciocínio lógico em alunos da rede pública de ensino do município de Casca/RS e região, por meio de um minicurso de robótica, a partir de uma sequência didática lúdica e incremental de conteúdos iniciais relativos à lógica de programação e robótica. Desse modo, atividades complementares como essa podem vir a contribuir ao exercício da perseverança, da criatividade e da inovação no cotidiano escolar e dinamizam as práticas em sala de aula, ponto que permite concluir que práticas como essa influenciam positivamente no desenvolvimento intelectual do aluno e são importantes para que a formação dos estudantes da educação básica seja complementada de maneira lúdica, objetiva e consoante com a realidade em que vivemos.

**Palavras-chave:** Informática Educativa. Tecnologia Educacional. Aprendizagem Significativa.

### **Abstract**

Technology is moving towards an increasingly marked insertion in the teaching and learning processes in schools. In view of the great technological advances in our society in recent years, there is a growing need to introduce said technology to children and adolescents by means of the school. One possibility of doing so is by means of educational robotics – an interdisciplinary tool that encourages the improvement of the logical-mathematical and problem-solving skills. However



widespread it is, this possibility is not yet present in the daily lives of many students, since the difficulties presented in schools for obtaining resources are various and go beyond economic issues. When considering the impact that the educational robotics has on school daily life, the present study aimed to encourage the exercise of logical reasoning in students from public schools in the municipality of Casca/RS and region, by way of a robotics mini-course, based on a ludic and incremental didactic sequence of initial contents related to the logic of programming and robotics. In this way, complementary activities like this may contribute to the exercise of perseverance, creativity and innovation in the school daily life and streamline classroom practices, a point that allows the conclusion that practices like this positively influence on the student's intellectual development and are important in order that the training of the basic education students is complemented in a way that is ludic, objective and consonant with the reality in which we live.

**Keywords:** Educational Informatics. Educational Technology. Meaningful Learning.

## Introdução

O futurismo, vanguarda europeia expoente no século XX que influenciou artistas ímpares brasileiros como Mário de Andrade, caracterizou-se como uma corrente artística que exaltou as mudanças tecnológicas da época e seus efeitos. Os futuristas saudaram a era moderna, a máquina, a velocidade (SANTOS; SOUZA, 2007); nesse viés, mudanças que na época eram vistas como primordiais apenas em fábricas, atualmente são perceptíveis em uma necessidade inerente a qualquer população: a educação.

Assim como na vanguarda europeia, observa-se, hoje, uma grande necessidade de confluência entre o tradicional modelo de educação e o grande salto tecnológico ocorrido ao longo das últimas décadas. É visível, portanto, que a inclusão da tecnologia digital no ambiente escolar torna-se inexorável à medida que o desenvolvimento científico se une ao cotidiano da sociedade de forma a incluir adventos como a automação nos ofícios diários da população. É pensando nisso que surge, como recurso de ensino e aprendizagem, a robótica educativa, que salienta o fator atrativo que essa nova abordagem de educação exprime ao ser aplicada nas escolas. Como foi descrito por Cambruzzi (2015), é um instrumento crucial para o desenvolvimento de habilidades que requerem um pensamento lógico-abstrato. Consoante ao autor, outros estudos descrevem também a importância da robótica educativa como uma linha de ensino que

[...] possibilita ao estudante desenvolver habilidades e competências como trabalho de pesquisa, a capacidade crítica, o senso de saber contornar as dificuldades na resolução de problemas e o desenvolvimento do raciocínio lógico (ZILLI, 2004, pg.7).

Apesar da robótica educativa ser trabalhada em muitos grupos de pesquisa em instituições de ensino superior, nas escolas, em especial da rede pública de ensino, essa realidade ainda é incipiente. Para tanto, buscou-se ensinar de maneira prática e proativa conceitos básicos de programação e robótica para alunos da rede pública a partir da utilização de ferramentas *on-line* e gratuitas e de *kits* de robótica, visando assim acelerar a disseminação do conhecimento relativo à robótica educacional de forma dinâmica no aprendizado do aluno.

Nesse contexto, tem-se como enfoque analisar o impacto que tal método educacional produz ao instigar o interesse do aluno para as áreas de engenharia e



computação, por meio de uma abordagem simples e lúdica dos conceitos básicos presentes na lógica de programação e na robótica, bem como exibir a importância da dinamização do conhecimento para áreas que se mostram cada vez mais presentes no cotidiano moderno - e que, assim como a máquina para a vanguarda futurista, são vistas como vitais para o desenvolvimento humano.

## **A robótica como ferramenta de ensino**

Tecnologia, por definição, “é qualquer técnica ou conjunto de técnicas de um domínio particular” (HOUAISS; FRANCO; VILLAR, 2009, p. 719). É o aperfeiçoamento das habilidades humanas, que se desdobram de maneiras distintas e caricatas ao longo da história. Na era pós-moderna, campos de estudo como a robótica revelam-se de grande interesse para a ciência e transformam as tecnologias digitais atuais em objetos imprescindíveis de estudo. No entanto, para que essas habilidades prosperem e avancem ao longo do tempo, faz-se necessário o emprego desses conhecimentos a partir dos níveis básicos de educação em uma lógica não-tradicional de ensino.

As tecnologias de informação e comunicação, além de afetarem o contexto em que a educação tem lugar e de fornecerem à educação excelentes ferramentas de aprendizagem, estruturam novos ambientes de aprendizagem e servem de mediadoras da relação pedagógica. Estes novos ambientes de aprendizagem estruturados por essas tecnologias destroem os limites espaciais e temporais da escola atual e forçam a reformulação de sua proposta pedagógica, nas áreas de currículo, metodologia e avaliação. (SOFFNER, 2015, p. 151).

Com isso, nota-se que a criação de novas abordagens na inclusão de conhecimentos que permeiam campos importantes como a robótica no ambiente escolar possui caráter indispensável. Não obstante ao tratarmos em específico dessa área do conhecimento, é perceptível que há, na robótica educativa, uma influência que transcende as barreiras de aprendizado enraizadas em um problema que segue desafiando a educação brasileira, no qual o modelo “professor ensina, aluno aprende” é perpetuado (DOURADO; MARCON, 2017). Esses efeitos foram observados no trabalho de Ospennikova que, ao tratar a inserção da robótica como ferramenta de ensino, relata, em tradução livre, que

Estudando robótica, os estudantes exploram uma nova e socialmente importante camada da cultura tecnológica moderna: eles adquirem conhecimentos e habilidades politécnicas atuais, dominam relevantes competências técnicas e tecnológicas. Aulas de robótica facilitam a consolidação e o avanço do conhecimento do assunto, a formação das habilidades cognitivas e práticas do sujeito, aprimorando as ações acadêmicas universais. (OSPENNIKOVA, 2015, p. 23-24).

Apesar de estudos como esse apresentarem-se como “novos” no meio acadêmico, suas principais bases surgem de ideias como o construcionismo de Papert. Em um de seus trabalhos, Papert exemplifica o efeito da inserção da teoria construcionista no cotidiano do sujeito ao escrever que “[...] isso ocorre sobretudo afortunadamente em um contexto onde o aprendiz é conscientemente engajado em construir uma entidade pública, seja um castelo de areia na praia ou a teoria do universo” (HAREL; PAPERT, 1991, p.1). O aspecto intrigante ao analisar a teoria construcionista dá-se pela contemporaneidade do assunto, que permanece aplicável e essencial para o desenvolvimento de técnicas de imersão ao ensino da robótica na educação básica.



Além disso, ao tratarmos do assunto, é possível inserir juntamente às bases construcionistas a teoria do pensamento computacional que se caracteriza, segundo Wing (2006), em uma habilidade fundamental a todos, que se baseia nas limitações e no domínio dos fatores que envolvem o processamento computacional, não importando se o processo é executado por uma máquina ou por um humano. O pensamento computacional tem como essência a abstração, uma vez que

Na computação, nós observamos noções que vão além das dimensões físicas de espaço e tempo. O processo de abstração - decidindo quais detalhes temos que realçar e quais detalhes podemos ignorar - sustenta o pensamento computacional (WING, 2008, p. 3717-3718).

Os conceitos descritos anteriormente ajudam a entender a relevância dos conhecimentos que permeiam a robótica educativa e suas ramificações. Aplicá-los à educação básica comprova que características essenciais para o mercado de trabalho e sociedade atuais como a capacidade de abstração, o pensamento crítico e a análise e resolução de problemas de maneira criativa e proativa podem ser desenvolvidas não apenas em situações incomuns e esporádicas no ambiente escolar, mas também em conjunto com o plano de ensino proposto.

É a partir dessa abordagem que surgiu, nos Estados Unidos, a proposta educativa do STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Nela, “[...] estudantes necessitam conseguir ir além das atividades cognitivas básicas (por exemplo relembrar fatos isolados) e adquirir um entendimento base do conteúdo, o qual ativa habilidades de pensamento de alta ordem [...]” (BASHAM; MARINO, 2013, p.9). De acordo com White (2014), tal iniciativa, além de transformar estudantes em trabalhadores mais eficientes, incita o desenvolvimento do pensamento crítico em estudantes e os torna capazes de solucionar problemas de forma criativa.

Com o objetivo de tornar interdisciplinar o ensino, o método, segundo Ospennikova (2015), além de contribuir para a identificação e correlação dos conhecimentos das diferentes áreas da ciência, os classifica de forma geral e pontual. Com essa premissa, entende-se a significância da inserção de abordagens como a STEM na educação básica, dada a expoente carência de profissionais com destaque nas áreas retratadas.

Trazendo as propostas ao âmbito nacional, percebe-se certa ausência de iniciativas que abordam de forma lúdica os assuntos comentados. Ao não fornecer aos jovens um contato maior com a robótica educativa ou com iniciativas STEM, características como a perseverança, a criatividade, a inovação e o empreendedorismo são deixados de lado, e, ao não serem comentadas e analisadas, não se fazem presentes no desenvolvimento das habilidades cognitivas e lógicas do estudante. Papert (1980), exemplifica esse efeito ao escrever que

[...] muitas crianças são privadas em seu processo de aprendizado porque elas possuem um modelo de aprendizagem no qual você possui “acerto” ou “erro”. Mas quando se aprende a programar um computador, você quase nunca acerta da primeira vez. [...] A questão a ser perguntada sobre um programa não é se está certo ou errado, mas se há conserto. (PAPERT, 1980, p. 34).

Como consequência da falta de interesse em implementar atividades relacionadas à robótica educativa, o panorama atual da educação mantém-se num modelo que, para Moreira (2010), é estabelecido como uma “narração” feita pelo professor ao



escrever o conteúdo no quadro e como uma “memorização” que os alunos fazem ao copiar o conteúdo em seus cadernos e apenas o reproduzirem em avaliações.

Em razão disso, nota-se que há uma demanda de iniciativas exteriores para que ocorra o estímulo dos estudantes em relação aos assuntos retratados aqui previamente. Por isso, estudos buscam cada vez mais reforçar e relatar a influência da robótica no âmbito escolar para que haja uma maior percepção vinda de docentes e discentes da importância de estabelecer uma forte relação com assuntos tecnológicos tão pertinentes não apenas no mercado de trabalho, mas no cotidiano da sociedade em geral.

## **Metodologia**

Com o objetivo de estudar os efeitos relativos ao emprego dos conceitos que circundam a robótica educativa e seus métodos de ensino, desenvolveu-se um projeto por intermédio do Grupo de Pesquisa em Cultura Digital (GEPID), na Universidade de Passo Fundo (UPF), que consistiu em formular e executar um minicurso visando preparar os alunos para uma “Olimpíada de Robótica Relâmpago”.

Constituído de quatro momentos, que abordaram temas relativos à lógica de programação e, posteriormente, à robótica, o projeto ocorreu nos municípios de Casca, Serafina Corrêa, Paraí e Nova Bassano, localizadas no norte do estado do Rio Grande do Sul. Como ponto principal, buscou-se proporcionar a estudantes de ensino médio da rede pública de quatro escolas, uma de cada município, um contato maior com assuntos não triviais a conteúdos comuns e programáticos da sala de aula e que incorporam maior dinamicidade e conhecimento ao aprendizado do aluno, tendo a robótica como catalisador.

## **A capacitação dos monitores**

O primeiro passo para o desenvolvimento do projeto foi convidar voluntários, residentes nos municípios nos quais o minicurso seria aplicado, que tivessem entendimento em relação ao assunto. Para tanto, seis alunos do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da UPF foram selecionados para que atuassem como monitores nas turmas. Sendo assim, eles se organizaram de forma a estudar e entender o propósito das aulas que seriam aplicadas nas escolas.

A partir de reuniões, um roteiro detalhado contendo uma sequência didática foi fornecida a todos para que aplicassem as atividades propostas em três dos quatro encontros, visto que o quarto seria destinado à uma “prova relâmpago” envolvendo robótica. Tais atividades consistiram em ensinar os alunos a lógica de programação utilizando-se de ferramentas digitais. Logo após, solicitou-se que os monitores executassem as atividades desenvolvidas, posto que posteriormente exerceriam a posição de professores ao ensinar os mesmos tópicos presentes na sequência didática.

Com isso, os monitores puderam avaliar a qualidade do material, dos exercícios e se apropriar dos conceitos propostos - neste caso, referentes à programação em blocos com base nos *softwares* gratuitos Code.Org, Scratch e Ardublock - para que



as aulas ministradas nas diferentes escolas seguissem um mesmo padrão e também com o intuito de que seu andamento ocorresse de forma simples e eficaz.

## Monitores nas escolas

Como proposta introdutória, os encontros ocorreram nos sábados, pelo turno da manhã, sendo que o propósito estabelecido, para os dois primeiros encontros fora de propiciar um conhecimento básico da lógica estabelecida por trás da programação e de comandos gerais como “se”, “se/senão”, “repetir” e “enquanto” aos alunos e, conseqüentemente, apresentá-los aos detalhes da codificação. Para tal, inicialmente utilizou-se o Code.org, um site *on-line* e gratuito que possui como objetivo inspirar jovens para a área da ciência da computação. Proprietário de várias atividades, o portal possui diversas aulas e aplica os conteúdos de forma lúdica e divertida.

Em razão disso, sua utilização ocorreu no primeiro encontro realizado nas escolas; nele, os alunos desenvolveram a atividade do “Labirinto Clássico”, o qual consiste em levar personagens animados conhecidos, como os *Angry Birds*, entre labirintos de dificuldades crescentes em direção a um ponto demarcado, tudo isso através da execução de comandos de programação na forma de blocos de encaixar. O propósito era de, ao longo das 20 atividades presentes nesta atividade, oportunizar aos alunos uma proximidade inicial com a lógica de programação através de exercícios que reforçam comandos específicos para o entendimento rápido do conteúdo.

Por conseguinte, após o término do labirinto, os monitores deram andamento ao conteúdo programático e introduziram às turmas as atividades referentes ao Scratch. Este *software* é uma ferramenta gratuita e disponível *on-line* destinado a crianças e adolescentes, que permite criar projetos que estimulam o pensamento lógico do estudante, através da programação. Sendo assim, durante todo o segundo encontro, as turmas desenvolveram as atividades presentes na sequência didática para retomar os comandos básicos de programação anteriormente trabalhados e para uma compreensão mais direta de conteúdos que fundamentam o pensamento crítico.

## A inserção da robótica no cotidiano escolar

O terceiro encontro realizou-se de maneira distinta. Nele, os alunos voltaram sua atenção a um assunto que sintetiza a convergência entre a realidade e o que anteriormente era desenvolvido apenas em seus computadores: a robótica. Como proposta para a terceira aula, as quatro escolas deveriam selecionar grupos pequenos de alunos (inicialmente cinco, mas posteriormente estendido para grupos maiores devido à maior procura das instituições) para que participassem de uma aula no laboratório de informática do campus UPF - Unidade Casca referente ao ensino dos conteúdos práticos que englobam os assuntos da automação e programação.

Para intermediar o contato dos estudantes com a robótica, foram utilizados quatro *kits* AttoBox fabricados pelo grupo Atto Educacional, um para cada escola. Equipados com uma variedade de sensores e atuadores, tais como motores,





sensores de temperatura e distância, LEDs e *buzzers*, os *kits* têm como ferramenta principal seu *hardware*, um Arduino Duemilanove, embutido a uma placa previamente construída constituída de entradas USB, destinadas às portas analógicas e digitais, e micro USB, destinadas à conexão com o computador.

Uma das grandes vantagens deste *kit* de robótica utilizado apresenta-se no fato de que, com ele, o aluno não necessita se preocupar com a noção de conceitos relativos à eletrônica, tais como polaridade, corrente e tensão, sendo assim uma saída lúdica para o rápido andamento da aula. A Figura 1 ilustra o *kit* AttoBox utilizado.

Figura 1 – Kit AttoBox



Fonte: Atto Educacional (2020).

Consoante aos outros dois encontros, a aula ocorreu no turno da manhã de sábado e teve auxílio dos monitores e desenvolvedores do projeto, posto que o *software* utilizado para a etapa ainda não havia sido introduzido aos alunos. Sendo assim, para a programação a ser aplicada nos *kits*, foi utilizado o *software* Ardublock, uma extensão da IDE do Arduino, disponível gratuitamente, ilustrado na Figura 2.

Figura 2 – Exemplo de programação realizada utilizando a interface do Ardublock



Fonte: Dos autores.

O propósito ao utilizar o Ardublock foi de facilitar a compreensão dos alunos para que a aula fluísse sem grandes empecilhos, uma vez que a programação é



semelhante aos outros ambientes de programação utilizados por eles previamente. Para a realização das atividades, foi confeccionado um material de apoio com 15 exercícios, a fim de que todos os componentes do *kit* fossem utilizados e exemplificados com clareza. Além disso, para garantir aos alunos uma maior facilidade de acesso aos materiais, criou-se um site para que as escolas pudessem acessar rapidamente conteúdos contendo detalhes de exercícios do Ardublock, textos explicativos sobre os componentes, portas digitais e analógicas e exemplos diversificados de aplicação dos eletrônicos presentes no *kit*.

No site, ainda, foi incluído um texto base contendo o tema e a explicação para o quarto e último encontro: uma “prova relâmpago” a ser realizada por cada equipe representante das escolas. Sua proposta era direcionada para que os alunos aplicassem os conhecimentos obtidos e criassem um “ambiente inteligente e automatizado” com os componentes presentes nos *kits*, que possuísse alguma aplicabilidade para um provável cotidiano futurista.

Com poucas restrições, a prova foi realizada no campus UPF de Casca, no turno da manhã, quinze dias após a aplicação do terceiro encontro, também com o auxílio de monitores. As equipes estavam livres para utilizarem maquetes próprias integradas aos componentes eletrônicos e estruturais presentes no *kit* AttoBox, e deveriam desenvolver a programação sozinhas, com pouco auxílio da organização, naquela mesma manhã. Havia, ainda, a opção de trazer a programação em blocos pronta, ou testá-la nos *kits* deixados no campus durante os terceiro e quarto encontros. Ao final da manhã, as escolas foram avaliadas tendo como base os critérios da aplicabilidade de seu produto no cotidiano, descrição oral do projeto, complexidade da programação e a criatividade em solucionar o problema.

Como forma de observar e avaliar a repercussão e impacto ocasionado pelo minicurso, tanto para os alunos quanto para os monitores, elaborou-se dois questionários abrangendo questões referentes aos assuntos estudados e ao modo como as aulas foram ministradas. Para tanto, os questionários foram aplicados em ocasiões distintas. Inicialmente, buscou-se obter a opinião das turmas referente às duas primeiras aulas, condizentes com os *softwares* Code.Org e Scratch, para que o desempenho geral das atividades aplicadas pudesse ser avaliado.

Por conseguinte, ao final do último encontro, o segundo questionário foi aplicado para os grupos representantes das escolas, com o objetivo de avaliar a qualidade de uso do *software* Ardublock para aprimorar o método utilizado para o ensino da robótica, bem como comparar com o efeito observado no questionário aplicado anteriormente. Ademais, buscou-se também analisar a opinião dos monitores ao questioná-los sobre suas percepções quanto a qualidade da sequência didática, a forma como ministraram as aulas e suas percepções sobre o interesse e comportamento de seus alunos.

Assim, a natureza da pesquisa do presente trabalho se caracterizou como mista, uma vez que incorporou elementos uma pesquisa quantitativa, realizada através da aplicação de questionários aos alunos participantes e aos monitores, mas também foi de cunho qualitativo, uma vez que foi registrado e analisado, junto aos alunos, seus professores e monitores, seus relatos e percepções em diferentes momentos em que esse trabalho foi realizado, através de entrevistas semiestruturadas a partir de um roteiro de questões abertas.





## Resultados e discussão

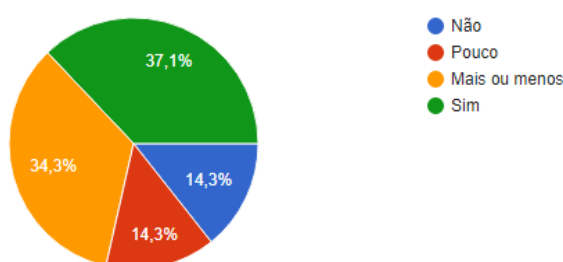
De maneira geral, os resultados apresentaram-se positivos e promissores. Não obstante, o alcance do número de alunos que responderam o primeiro questionário não atingiu o número de respostas esperado, dado que, segundo o relato de monitores, algumas turmas não compareceram por completo no segundo encontro, ou não responderam às perguntas. Apesar de nem todos os alunos terem respondido ao questionário, 35 o fizeram.

Quando questionados sobre se já possuíam contato prévio com programação de computadores, 54,3% dos alunos responderam que nunca tiveram contato com o assunto anteriormente. Contudo, a maioria informou dispor de algum interesse em aprender sobre o assunto e, de forma positiva, tal entusiasmo ampliou-se após as aulas, como demonstrado nas Figuras 3 e 4.

Figura 3 – Opinião dos alunos anterior à aplicação das atividades de Scratch e Code.Org

Antes de iniciarem essas aulas, você tinha interesse em programação e assuntos similares?

35 respostas

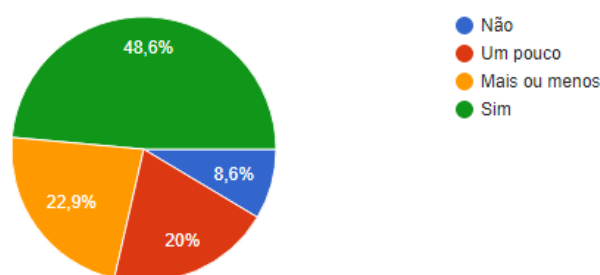


Fonte: Dos autores.

Figura 4 – Opinião dos alunos após as aulas referentes aos assuntos de programação

Após as aulas, seu interesse aumentou por programação e assuntos similares?

35 respostas



Fonte: Dos autores.

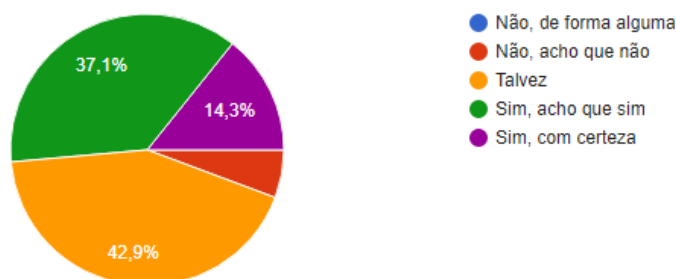
Esses resultados indicam que, além do impacto positivo, as aulas obtiveram sucesso ao cumprirem sua finalidade principal: instigar o interesse do aluno em relação à programação e robótica. Todavia, apesar de próspero, alguns monitores relataram sentir dificuldade em executar as aulas, principalmente por motivos de infraestrutura das escolas e por certa complexidade e dificuldade de entendimento



encontrada ao realizarem algumas atividades no Scratch. Em razão disso, há a pretensão de aprimorar o material aplicado de modo a ajustá-lo da melhor forma possível para que monitores e alunos possam desfrutar de maneira completa do conteúdo, apesar dos contratempos relacionados a questões técnicas dos laboratórios das escolas públicas para comportar as atividades.

Além disso, pode-se perceber, pela Figura 5, que boa parte dos alunos se interessaram pelas atividades de programação, uma vez que 90% informaram que existe a possibilidade de voltarem a utilizar os *softwares* de programação em blocos no futuro.

Figura 5 – Resposta dos alunos relativa à utilização dos *softwares* escolhidos para as aulas  
Você voltaria a utilizar o Code.Org e o Scratch após o término dos encontros?  
35 respostas



Fonte: Dos autores.

Dessa forma, os resultados mostraram-se capazes de comprovar a razão da inclusão dos *softwares* na sequência didática, uma vez que propiciam ao aluno uma forma lúdica de aprender os conteúdos. Ademais, 71,5% dos alunos afirmaram estarem satisfeitos com o curso e demonstraram entender a importância da robótica nos dias de hoje. Segundo o depoimento informal de um aluno, a robótica “*é fundamental, pois contribui tecnologicamente para o avanço e o futuro de nossa sociedade, liberando mais áreas de conhecimento e estudo, conhecimentos necessários para nossa evolução*”. Com isso, acredita-se que a primeira parte do minicurso foi ao encontro do que era esperado quando do seu planejamento, ou seja, envolver e motivar os alunos a conhecerem através de atividades práticas o assunto em questão.

Relativo aos terceiro e quarto encontros, condizentes com a aplicação dos elementos de robótica para os alunos, o resultado revelou-se mais promissor ainda. Com grupos menores, os alunos participantes, 22 no total, eram aqueles que tinham grande interesse na área da robótica. Ao ser ministrada a aula condizente ao ArduBlock e ao *kit* AttoBox, foi possível notar o grande empenho dos alunos em resolverem as atividades propostas e criarem suas próprias ideias. Ademais, durante a realização da prova relâmpago, as turmas revelaram-se bastante animadas com o tema. Como exemplo, a equipe da Figura 6, do município de Paraí, confeccionou uma maquete e mecanismos interessantes para o projeto de uma “estufa automatizada”; a equipe da Figura 7, de Nova Bassano, utilizou-se das peças disponibilizadas pelo *kit* Atto Educacional para criar um robô móvel que



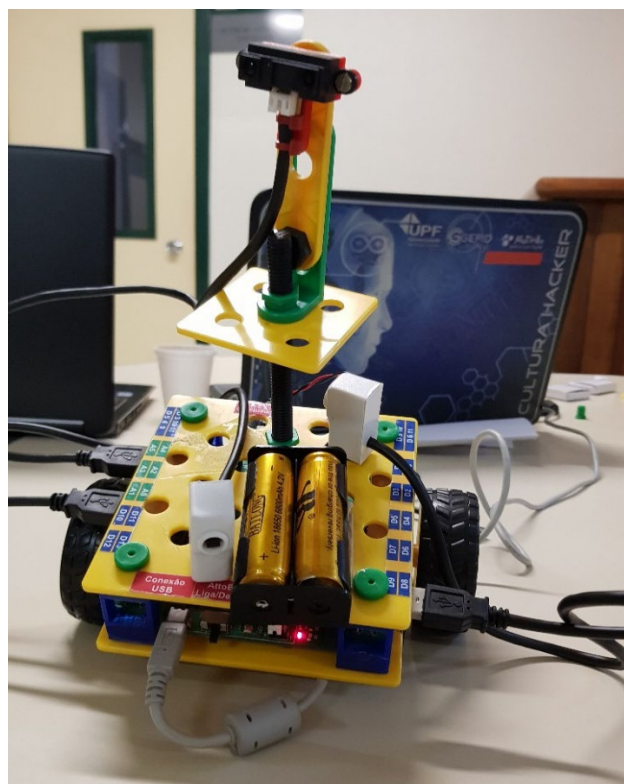
alertasse e guiasse vítimas de incêndios utilizando sensores de distância e sons específicos.

Figura 6 – Estufa automatizada desenvolvida pelo grupo de Paraí



Fonte: Dos autores.

Figura 7 – Robô móvel desenvolvido pelo grupo de Nova Bassano

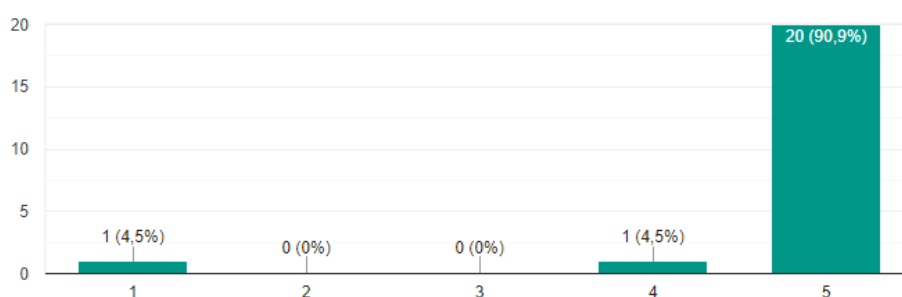


Fonte: Dos autores.

Exemplos como esses demonstram que, de fato, aplicar a robótica educativa no cotidiano do aluno não apenas revela seu lado inventivo que, por vezes, não é visto ou incentivado na sala de aula, mas também proporciona uma grande capacidade de pensamento crítico e de solução de problemas. Tal percepção foi comprovada nas respostas obtidas no questionário que, diferentemente do anterior, revelaram-se ainda mais positivas, como mostrado na Figura 8.

Figura 8 – Opinião positiva dos alunos em relação às atividades de robótica  
Você achou as atividades e o desafio propostos interessantes? (em um grau de um a cinco, marque o quão interessantes foram as atividades que você participou)

22 respostas

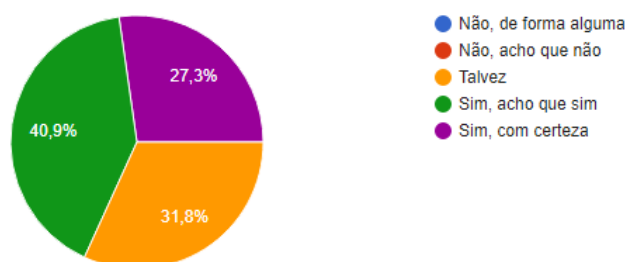


Fonte: Dos autores.

Ademais, pode-se estabelecer uma comparação entre as respostas obtidas nos dois questionários quanto à utilização dos *softwares*, uma vez que a aplicação do Ardublock e do *kit* AttoBox demonstrou-se superior se contrastado com o Scratch, visto que, agora, todos os alunos apresentaram uma resposta positiva quando questionados se voltariam a utilizar o programa. A Figura 9 apresenta os resultados obtidos.

Figura 9 – Opinião dos alunos sobre os equipamentos e *softwares* aplicados  
Você voltaria a utilizar o Kit AttoBox e/ou o software do ArduBlock?

22 respostas



Fonte: Dos autores.

Diante desses resultados, pôde-se perceber que introduzir atividades complementares que fazem uso do trabalho em equipe, da lógica de programação e da robótica, nas quais os alunos propõem a solução de um problema através do desenvolvimento de um “protótipo” no cotidiano escolar consegue, de fato, eliminar as rígidas barreiras entre docentes e discentes percebidas na sala de aula e alegrar

os alunos - cerca de 80% dos alunos responderam que estavam “satisfeitos” ou “muito satisfeitos” com a dinâmica. Ao posicionar os próprios estudantes de graduação da UPF como professores nas aulas, foi possível observar também que, mesmo que o modelo “professor ensina, aluno aprende” ainda se mantivesse nos encontros, o minicurso propiciou uma verdadeira troca de conhecimento entre os sujeitos, visto que, agora, o professor também aprendeu os conceitos abordados juntamente com seus alunos.

Sem dúvida, observou-se uma correlação entre as equipes que tiveram um apoio mais próximo e constante de professores e coordenadores e seu desempenho. Enquanto as equipes que obtiveram pouco ou nenhum apoio docente não realizaram a atividade em sua completude, por mais que houvesse interesse dos alunos, as escolas que possuíam algum suporte atingiram melhores resultados. Sendo assim, é importante reforçar que, mesmo que mínimo, o incentivo a buscar novas atividades que motivem a aprendizagem e pregam conceitos importantes para a vida social e profissional do estudante (como descrito pela iniciativa STEM) é fundamental para que a sociedade permaneça comportando mentes criativas e inovadoras.

## Conclusão

Introduzir a robótica no ambiente escolar de forma descomplicada é um objetivo expoente nos dias de hoje, e muito aventado por pesquisadores da área. Por meio do trabalho realizado, houve a oportunidade de perceber o caráter significativo que é atribuído à disseminação dos conteúdos envolvendo a robótica educativa na educação básica, visto que cada vez mais profissionais na área são e serão requisitados. É com essa atribuição que se percebe a indispensabilidade em manter eventos como esse constantes, uma vez que o procedimento para sua realização é simples ao ser possível ensinar algo que seria considerado complexo há pouco tempo atrás. Com o advento de linguagens de programação e *kits* de robótica voltados a alunos da educação básica, isso tornou-se factível. No entanto, cabe ressaltar que, se mais escolas tivessem iniciativas locais recorrentes, haveria um expoente crescimento no interesse dos alunos e, com isso, os ganhos educacionais propiciados por práticas com tecnologias no ambiente escolar seriam maximizados. Também é importante destacar a relevância da existência de *softwares* como os utilizados nas aulas, para que a ludicidade prevaleça e instigue os alunos a manterem-se envolvidos nas atividades.

Sendo assim, pode-se perceber que, a partir da rápida inserção dos alunos no meio tecnológico atual, especialmente com relação à robótica e programação, houve uma grande aceitação proveniente de todas as partes e uma notável facilidade dos alunos em se apropriarem de conceitos elementares da lógica de programação e robótica quando feita através de um *kit*. Portanto, pode-se afirmar que os objetivos definidos neste trabalho foram alcançados a contento e demonstram que dinâmicas como essa são cruciais para que a formação dos estudantes da educação básica seja complementada com assertividade para que, cada vez mais, assuntos como a robótica educativa ocupem um tempo adequado para si e tomem espaço no âmbito escolar. Por fim, acredita-se, ao findar esse trabalho, que ações como essa são promissoras e têm muito a contribuir e influenciar no desenvolvimento intelectual de alunos de todos os níveis da educação básica.





## Referências

- BASHAM, James D.; MARINO, Matthew T. Understanding STEM Education and Supporting Students through Universal Design for Learning. **TEACHING Exceptional Children**, Thousand Oaks, v. 45, n. 4, p. 8-15, mar. 2013.
- CAMBRUZZI, Eduardo; DE SOUZA, Rosemberg Mendes. Robótica Educativa na aprendizagem de Lógica de Programação: Aplicação e análise. In: XXI WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 21., 2015. Maceió. **Anais...**, Recife: SBC, 2015, p. 21-28.
- DOURADO, Ivan Penteado; MARCON, Telmo. Paulo Freire um clássico da educação: contribuições epistêmicas, políticas e pedagógicas. **Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 25, n.2, p. 84-100, mai./ago. 2017.
- ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA DE SAÚDE E DO AMBIENTE, 2., 2010, Niterói. **Anais eletrônicos...** Niterói: UNIPLI, 2010. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/Abandonoport.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2019.
- HAREL, Idit; PAPERT, Seymour. **Construcionism**. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation, 1991.
- HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles. **Minidicionário Houaiss da língua portuguesa**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.
- OSPENNIKOVA, Elena; ERSHOV, Michael; ILJIN, Ivan. Educational Robotics as an Inovative Educational Technology. **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, Sofia, v. 214, p. 18-26, jun. 2015.
- PAPERT, Seymour. **Mindstorms**: children, computers, and powerful ideas. Nova Iorque: Basic Books Inc., 1980.
- SANTOS, Paula Cristina Guidelli do; SOUZA, Adalberto de Oliveira. As vanguardas européias e o modernismo brasileiro e as correspondências entre Mário de Andrade e Manuel Bandeira. In: CELLI – COLÓQUIO DE ESTUDOS LINGÜÍSTICOS E LITERÁRIOS. 3, 2007, Maringá. **Anais...** Maringá, 2009, p. 789-798.
- SOFFNER, Renato. Tecnologia e educação: um diálogo Freire - Papert. **Tópicos Educacionais**, Recife, v. 19, n.1, p.147-162, jan/jun 2013.
- WHITE, David W. What is STEM Education and Why Is It Important? **Florida Association of Teacher Educators Journal**. Florida, v. 1, n. 14, p.1-8, jan. 2014.
- WING, Jeannette M.; Computational Thinking and thinking about computing. **Philosophical Transactions of the Royal Society**. Pittsburgh, v. 366, p. 3717-3725, jul. 2008.
- WING, Jeannette M.; Computational Thinking. **Communications of the ACM**, Nova Iorque, v.49, n.3, p.33-35, mar. 2006.
- ZILLI, Silvana do Rocio. **A robótica educacional no ensino fundamental: Perspectivas e prática**. 2005. 89 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.



---

**Recebido:** 18/10/19

**Aprovado:** 05/05/20

**Como citar:** PASINATO, L. B.; TRETIN, M. A. S. A robótica na escola: promovendo o raciocínio lógico e articulando a tecnologia na educação básica por meio de um desafio relâmpago. **Revista de Estudos e Pesquisa sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)**, v. 6, e094420, 2020.

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

