



## Pesquisando a Robótica Educacional como Alternativa Didático-Pedagógica

**Samuel Oliveira Serqueira<sup>1</sup>, Cristiano Borges dos Santos<sup>2</sup>, Walteno  
Martins Parreira Júnior<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Licenciando em Computação, Membro do Grupo de Pesquisa GPETEC, Bolsista de IC do projeto, IFTM Uberlândia Centro, samuserqueira@gmail.com

<sup>2</sup> Técnico em Audiovisual, Membro do Grupo de Pesquisa GPETEC, Colaborador do projeto, IFTM Uberlândia Centro, cristianoborges@iftm.edu.br

<sup>3</sup> Mestre em Educação, Membro do Grupo de Pesquisa GPETEC, Coordenador do projeto, IFTM Uberlândia Centro, waltenomartins@iftm.edu.br

**Resumo:** Este projeto está baseado na necessidade de preparar os profissionais da área de educação para a utilização das melhores técnicas para a elaboração e produção de recursos pedagógicos utilizando a Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs). Assim, a proposta foi identificar as técnicas disponíveis na literatura e estudar as opções que podem ser utilizadas em várias situações. Foi desenvolvida uma pesquisa sobre um conjunto de aplicações de Robótica educacional para a produção de tutoriais e artefatos digitais (vídeos, videoaula, áudio-aula, etc), o que permitirá a disseminação dos recursos tecnológicos nas escolas públicas através da apresentação destes tutoriais. E assim, apoiar estes profissionais na utilização destes artefatos como recursos pedagógicos em sala de aula através de oficinas e distribuição do material instrucional.

**Palavras-Chaves:** Robótica educacional, Tutorial, Tecnologia da Informação e Comunicação.

**Abstract:** This project is based on the need to prepare professionals in the area of education to use the best techniques for the development and production of pedagogical resources using Information and Communication Technology (ICTs). Thus, the proposal was to identify the techniques available in the literature and study the options that can be used in various situations. Research was carried out on a set of educational robotics applications for the production of tutorials and digital artifacts (videos, video lessons, audio lessons, etc.), which will allow the dissemination of technological resources in public schools through the presentation of these tutorials. And so, support these professionals in the use of these artifacts as pedagogical resources in the classroom through workshops and distribution of instructional material.

**Keywords:** Educational robotics, Tutorial, Information and Communication Technology.



## **1. INTRODUÇÃO**

A proposta do projeto de pesquisa foi pesquisar e aprender a manipular os artefatos da Robótica educacional que permitam a produção de artefatos digitais (vídeos, áudios, etc) com finalidade educacional e posteriormente desenvolver projetos de extensão para disseminar este conhecimento nas escolas parceiras da instituição.

Assim, para promover a interdisciplinaridade e favorecer a construção do conhecimento através da pesquisa, orientador, bolsista e voluntários realizaram uma intensa troca de informações. E foi possível desenvolver um manual de referência que permitiu a oferta de oficinas sobre artefatos robóticos educacionais, atendendo as especificações das ferramentas utilizadas, assim como dos recursos selecionados. E o caminho foi desenvolver atividades de baixo custo, interessantes do ponto de vista dos discentes e que combinem os conhecimentos educacionais que estão aprendendo nas disciplinas escolares com os aparatos robóticos propostos.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1. REFERENCIAL TEÓRICO**

Ao longo dos séculos, o homem foi criando instrumentos para facilitar as suas tarefas diárias e assim, o desenvolvimento tecnológico permitiu melhores condição de vida.

Na busca de recursos para facilitar o trabalho cotidiano, as novas tecnologias foram desenvolvidas e nos últimos decênios avançaram rapidamente e trouxeram muitas informações e artefatos, alterando a forma de viver, de aprender e de se comunicar.

E escreve Gomes (2014, p. 29) que “os jovens que chegam hoje ao Ensino Superior vêm já com uma carga de tecnologia, com hábitos de comunicação e de aprendizagem a que os seus pais não tiveram acesso e não compreendem. Se não mudar, a sala de aula parecer-lhes-á um espaço bafiento, irrelevante, que devem evitar ou sobreviver-lhe com o mínimo de interação”, é pode-se estender este conceito para o ensino fundamental e médio, onde o estudante está convivendo com tecnologias digitais em seu cotidiano e ao adentrar à escola é impedido, na maioria das instituições, de usar um simples celular.



Se educação pode ser definida como o “processo de desenvolvimento da capacidade física, intelectual e moral da criança e do ser humano em geral, visando à sua melhor integração individual e social” (AURELIO, s/d), e as tecnologias digitais estão permeando o nosso cotidiano, então é necessário utilizá-la também na escola de forma criativa e apropriada para a construção do conhecimento.

Dentre as várias perspectivas da concepção de educação, evidenciamos três fundamentais cuja classificação tem como critério a forma como se dá a aprendizagem, seja ela por recepção, por autoconstrução ou por construção guiada, tais formas por sua vez se alicerçam respectivamente nas teorias psicológicas comportamentalista (Skinner), humanista (Rogers) ou psico-construtivista (Piaget) e sócio-construtivista (Vygotsky) (REGO, 2018, p. 39).

O uso da Robótica em ambientes de ensino-aprendizagem compõe uma tecnologia educacional potencializadora, sob o ponto de vista dos referenciais teóricos construtivistas de Piaget, Vygotsky e Papert.

E escreve Papert (1985) que o uso da Robótica no Ensino Básico pode favorecer a construção de práticas e métodos para ensino do pensamento computacional, pois usar robôs como instrumento pedagógico proporciona um ambiente benéfico ao aprendizado na escola.

Parreira Junior et al. (2019, p. 288) escrevem que a robótica educacional apresenta “uma oportunidade para trabalhar a interdisciplinaridade, o trabalho em equipe e várias unidades de conhecimento tais como física, matemática e interpretação de texto entre outros”.

O discente através da elaboração de objetos robóticos comandados pela programação proposta e com a supervisão do professor e contando com um projeto pedagógico engendrado e executado de forma pedagógica contribui efetivamente para o aprendizado de forma significativa.

[...] na perspectiva Sócio-cognitiva entendemos a Educação como um processo de mediação da construção do saber no aluno pelo professor, com vista ao desenvolvimento de suas competências tanto intelectuais, como sociais e de resolução de problemas (REGO, 2018, p. 39).

Segundo Souza, Rodrigues e Andrade (2016, p. 1267) é possível combinar conceitos tecnológicos de robótica ao ensino de ciências, e ainda estimular o trabalho em equipe, contribuindo para formação social dos jovens. “No entanto, aplicar prática



que requer o uso de linguagem de programação, mesmo simples e didática” que traz novos desafios, mas também oportunidades.

Para Zilli (2004), a Robótica educacional desenvolve competências como: raciocínio lógico, formulação e testes de hipóteses, habilidades manuais e estéticas, relações interpessoais e intrapessoais; integração de conceitos aprendidos em diversas áreas do conhecimento para o desenvolvimento de projetos; investigação e compreensão; representação e comunicação; trabalho com pesquisa; resolução de problemas por meio de erros e acertos; aplicação das teorias formuladas a atividades concretas; utilização da criatividade em diferentes situações; e capacidade crítica.

O professor é elo importante na robótica educacional, atuando no planejamento de atividades didáticas com recursos da automação, na execução da atividade e agindo como elemento mediador e incentivador para que seus alunos obtenham êxito em suas tarefas.

Segundo Kenski, “[...] é preciso que este profissional tenha tempo e oportunidades de familiarização com as novas tecnologias educativas, suas possibilidades e limites para que, na prática, faça escolhas conscientes sobre o uso das formas mais adequadas ao ensino de um determinado tipo de conhecimento, em um determinado nível de complexidade, para um grupo específico de alunos e no tempo disponível”.

[...] a presença do PC [Pensamento Computacional] na formação dos professores favorece o desenvolvimento técnico na área de robótica e no desempenho profissional em sala de aula, evidenciando que o desempenho dos mesmos no uso aplicado da robótica foi satisfatório, os tornando autônomos e facilitando a programação de robôs customizados, além de terem assimilado a essência do PC (SOUZA; RODRIGUES; ANDRADE, 2016, p. 1273).

A pouca formação docente existente aliada ao elevado custo de kits comerciais voltados para a robótica educacional ainda contribui para a pouca atividade desta no Brasil, principalmente no contexto da educação pública. E a importância de que opções mais econômicas é que precisam ser pesquisadas e desenvolvidas.

Logo, produzir opções que atendam as demandas dos docentes e também as expectativas dos estudantes é importante. E o caminho é desenvolver atividades de baixo custo, interessantes do ponto de vista dos discentes e que combinem os

conhecimentos educacionais que estão aprendendo nas disciplinas escolares com os aparatos robóticos propostos.

## 2.2. METODOLOGIA DO TRABALHO

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o assunto e realizado um treinamento prático nos softwares e na área de eletrônica a serem utilizados durante o projeto, nivelando os conhecimentos entre os componentes da equipe do projeto. Com a escolha dos temas e os artefatos robóticos desenvolvidos, foi possível produzir os tutoriais e posteriormente aplicar em atividades de extensão para avaliar os produtos desenvolvidos.

Com a execução das oficinas, foram realizadas as correções e modificações necessárias para a finalização do material e a conclusão do projeto de pesquisa.

## 2.3. ESTUDO DE CASO

Foi desenvolvido um tutorial digital que está sendo utilizado nas oficinas e o bolsista atuou como técnico da equipe de competição de robótica dos alunos do ensino médio do campus (Figura 1).

Figura 1: Capa do tutorial



Fonte: Autoria própria (2019)

Todo o conteúdo proposto elaborado, testado e posteriormente transcrito para o tutorial, para que fosse exequível pelos cursistas e interessados pela temática. Na Figura 2 está o sumário do tutorial.

Figura 2: Sumário do tutorial

| <b>Sumário</b> |                                                                |
|----------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>1.0</b>     | <b>Introdução ..... 1</b>                                      |
| 1.1            | O que é um Robô?..... 1                                        |
| 1.2            | O que é Robótica?..... 1                                       |
| 1.3            | O que é Robótica Educacional? ..... 1                          |
| 1.4            | O que é Computador?..... 1                                     |
| 1.5            | Programa de Computador o que é? ..... 1                        |
| 1.6            | Linguagem de Programação? ..... 2                              |
| 1.7            | Algoritmo (Programa) é? ..... 2                                |
| 1.8            | O que é um Arduino..... 2                                      |
| <b>2.0</b>     | <b>Software Arduino ..... 3</b>                                |
| 2.1            | IDE - Baixando e Instalando ..... 3                            |
| 2.2            | Configurando ..... 4                                           |
| 2.3            | Instalando o driver da placa ..... 7                           |
| 2.4            | Componentes básicos para utilizar na robótica ..... 8          |
| 2.5            | Uma breve descrição dos componentes ..... 11                   |
| <b>3.0</b>     | <b>5 coisas com o Arduino;..... 16</b>                         |
| 3.1            | Fazer o LED embutido acender ..... 16                          |
| 3.2            | Fazer um LED piscar..... 17                                    |
| 3.3            | Fazer uma função para que o LED pisque..... 20                 |
| 3.4            | Enviar dados pela porta serial ..... 20                        |
| 3.5            | Receber dados pela porta serial..... 21                        |
| <b>4.0</b>     | <b>Projetos com Arduino..... 22</b>                            |
| 4.1            | Projeto controlando uma porta digital com um botão ..... 22    |
| 4.2            | Projeto Semáforo de Trânsito de Carros e Pedestres ..... 26    |
| 4.3            | Projeto produzindo som ..... 33                                |
| 4.4            | Projeto LDR – sensor de luz ..... 36                           |
| 4.5            | Projeto Sensor de Temperatura e Umidade ..... 38               |
| 4.6            | Projeto Sensor de Chuva..... 41                                |
| 4.7            | Projeto Variando as Cores do LED RGB com Potenciômetro..... 43 |

Fonte: Autoria própria (2019)

Cada montagem proposta no tutorial indica inicialmente a finalidade da atividade, os componentes necessários para a execução, o esquema de montagem e por último, a programação.

E para exemplificar, a Figura 3 apresenta o esquema para a montagem de um semáforo de uma via de sentido único. Lembrando que o tutorial é incremental quanto a apresentação do conteúdo.

Figura 3: Esquema de uma montagem

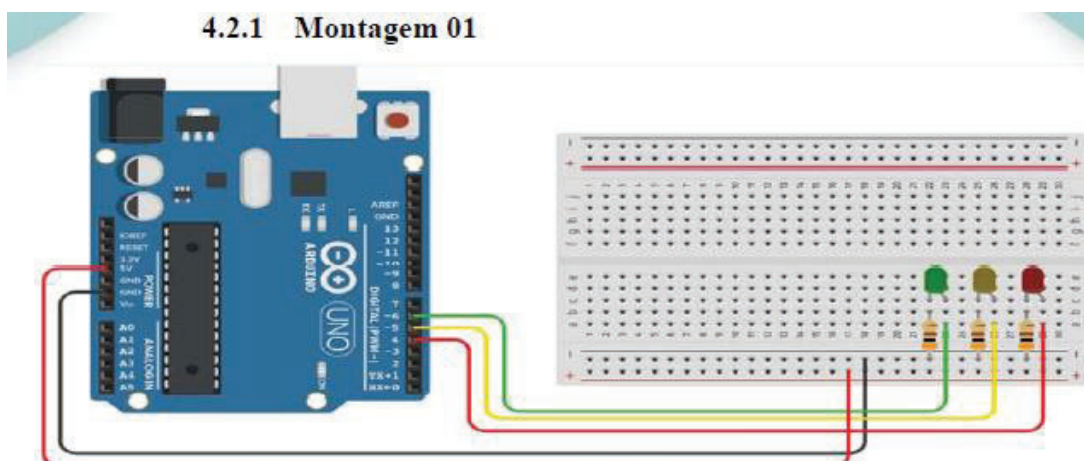


Figura 36 - Montagem do projeto Semáforo para veículos 1 lado - Fonte: Samuel Serqueira

Fonte: Autoria própria (2019)

E ao mesmo tempo foi desenvolvida ações para o desenvolvimento das aplicações dos veículos robóticos, onde os conhecimentos adquiridos no projeto de IC contribuiu para a parceria com o projeto de extensão para a formação das equipes de competição de robótica.

A equipe participou de três competições: Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) na etapa regional em Uberaba e na etapa estadual em Divinópolis; no Torneio Brasil de Robótica (TBR) na etapa regional em Uberlândia e na etapa nacional em Belo Horizonte e também no ConInterEPT em Uberaba.

Durante o projeto, além do desenvolvimento do material, foram montados vários veículos robóticos para testes e utilização nas oficinas e competições (Figura 4).

Figura 4: Veículos robóticos montados



Fonte: Autoria própria (2019)



O bolsista participou de 4 eventos, apresentando trabalhos ou oficinas: VIII Seminário de Iniciação Científica e Inovação Tecnológica do IFTM (Uberaba), VI Encontro de Práticas docentes (Uberlândia), I Semana de Tecnologia da Informação (Uberlândia) e Mostra Nacional de Robótica - MNR 2018 (João Pessoa).

### **3. CONCLUSÃO**

O projeto contribuiu para consolidar a área de robótica dentro do grupo de pesquisa e também entre docente e discentes, resultando no fortalecimento do Clube de Robótica CRIAR existente no campus e na organização de vários projetos de extensão relacionados ao tema que estão em andamento.

Uma nova versão do tutorial está sendo desenvolvida para as ações de extensão e pesquisa que serão desenvolvidos futuramente, resultante das observações e das experiências deste projeto. Uma nova oficina está sendo ofertada para alunos dos cursos médios e superiores do campus e também da comunidade, com o propósito de disseminar os conceitos e ampliar os membros da equipe e para participar de competição.

E considerando que a proposta inicial do projeto considerava a pesquisa sobre a utilização da robótica em ambientes de ensino-aprendizagem e que este conhecimento compõe uma tecnologia educacional potencializadora, e pode-se concluir que o projeto foi finalizado com muito êxito, pois foi além, com o desenvolvimento de atividades de pesquisa e extensão e engajando um grupo de alunos do ensino médio e superior nas suas atividades.

### **AGREDECIMENTOS**

Agradecemos o apoio da FAPEMIG que ofertou a bolsa de Iniciação científica para o discente (Edital 18/2017 - PIBIC FAPEMIG) e ao IFTM Campus Uberlândia Centro nas figuras do Diretor Geral, Professor Ms. Gustavo Prado e o Coordenador de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação, Professor Dr. Ricardo Boaventura, por contribuírem efetivamente para a organização das equipes de competição e fornecer os meios para que a participação nas competições acontecesse.



## REFERÊNCIAS

AURELIO. **Dicionário Aurélio de Português Online**. Disponível em <<https://dicionariodoaurelio.com/>>, acesso em 05 dez. 2017.

GOMES, J. F. **A tecnologia na sala de aula**. In: VIEIRA, F.; RESTIVO, M. T. Novas tecnologias e educação: ensinar a aprender / aprender a ensinar, Porto: Biblioteca Digital da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 2014, p. 17 – 44.

KENSKI, V. M. Novas tecnologias. O redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. In: Reunião Anual da ANPEd, 20. **Anais...** Caxambu, set. 1997. Disponível em: <<http://educa.fcc.org.br/pdf/rbedu/n08/n08a06.pdf>>. Acesso em 24 out. 2011.

PADILHA, A. S. C. Criando materiais digitais interativos: livros digitais e infográficos. **Revista Tecnologias na Educação**. a. 8, v. 15, ago. 2016.

PAPERT, S. **Logo: computadores e educação**. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PARREIRA JÚNIOR, W. M. et al. Desenvolvendo um projeto de extensão de ensino de robótica no CESEU. **Intercursos Revista Científica**. v. 18, n. 2, jul-dez. 2019, p. 286 – 295.

REGO, A. M. X. Educação: concepções e modalidades. **Scientia Cum Industria**. v. 6, n. 1, p. 38 – 47, 2018.

SOUZA, I. M. L.; RODRIGUES, R. S.; ANDRADE, W. L. Introdução do Pensamento Computacional na Formação Docente para Ensino de Robótica Educacional. In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 5. **Anais dos Workshops do V Congresso Brasileiro de Informática na Educação** (CBIE 2016). Uberlândia: SBC, UFU, 2016.

ZILLI, S. R. **A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e prática**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

*Periódico de Pesquisa e  
Trabalhos de Conclusão de Curso  
IFTM – Campus Uberlândia Centro*

**2020**



**ISSN: 2526-2041**



INSTITUTO FEDERAL  
Triângulo Mineiro  
Campus Uberlândia Centro

# *Periódico de Pesquisa e Trabalhos de Conclusão de Curso IFTM – Campus Uberlândia Centro*

**Uberlândia, MG, Brasil**

**30 de Novembro de 2020**

**Organizado por:**

**IFTM – Campus Uberlândia Centro**



INSTITUTO FEDERAL  
Triângulo Mineiro  
Campus Uberlândia Centro



## **Copyright 2020**

IFTM – Campus Uberlândia Centro  
Todos os direitos reservados

Este trabalho está sujeito a direitos de autor. Todos os direitos são reservados, no todo ou em parte, mais especificamente os direitos de tradução, reimpressão, reutilização de ilustrações, re-citação, emissão, reprodução em microfilme ou de qualquer outra forma, e armazenamento em bases de dados. A permissão para utilização deverá ser sempre obtida do IFTM Campus Uberlândia Centro. Por favor, entrar em contato com [pesquisa.udicentro@iftm.edu.br](mailto:pesquisa.udicentro@iftm.edu.br).

### **Organizado por:**

Walteno Martins Parreira Júnior

### **Coordenador da temática de pesquisa:**

Poliana Cristina de Oliveira Cristo Diniz

### **Coordenador da temática de TCC de graduação:**

Walteno Martins Parreira Júnior

### **Coordenador da temática de TCC de pós-graduação:**

José Carlos de Castro Júnior

### **Bibliotecária e Revisora Bibliográfica:**

Márcia Aparecida Bellotti Camborda

### **Comitê Científico**

Bruno Queiroz Pinto

Danilo Custódio de Medeiros

Fabício Gomes Peixoto

Gyzely Suely Lima

José Carlos de Castro Júnior

Karina Estela Costa

Mayker Lázaro Dantas Miranda

Walteno Martins Parreira Júnior

### **Capa**

Alexandre Miranda Machado

Alvaro Tavares Latado

Arthur Augusto Bastos Bucioi

Vinicius Carvalho Cazarotti



## SUMÁRIO

|                                                                                                                                                                                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Apresentação .....</b>                                                                                                                                                       | <b>5</b>   |
| <b>Trabalhos de Conclusão de Curso de Graduação .....</b>                                                                                                                       | <b>7</b>   |
| <b>Usando Softwares Multimídias em Atividades Pedagógicas .....</b>                                                                                                             | <b>8</b>   |
| Roberto Eugenio dos Santos, Walteno Martins Parreira Júnior                                                                                                                     |            |
| <b>Desenvolvimento de Avaliações Utilizando Software de Autoria como Objeto de Aprendizagem .....</b>                                                                           | <b>23</b>  |
| Lityeh Karolline F. da Silva, Walteno Martins Parreira Junior                                                                                                                   |            |
| <b>Trabalhos de Conclusão de Curso de Pós-Graduação .....</b>                                                                                                                   | <b>37</b>  |
| <b>Instagram como ferramenta de relacionamento: uma análise dos perfis de universidades da cidade de Uberlândia .....</b>                                                       | <b>38</b>  |
| Cristiano Borges dos Santos, José Carlos de Castro Júnior                                                                                                                       |            |
| <b>A importância da avaliação de indicadores de desempenho no processo de tomada de decisões: um estudo sobre análises realizadas na gestão no segmento de CallCenter .....</b> | <b>59</b>  |
| Marcos Paulo Ribeiro, José Carlos de Castro Junior                                                                                                                              |            |
| <b>Empreendedorismo no Setor de Alimentos Embutidos Artesanais .....</b>                                                                                                        | <b>75</b>  |
| Vitor Fernando Carlos Sartorato, Sabrina de Cássia M. de Souza                                                                                                                  |            |
| <b>A Utilização de Gamification para Engajamento de Pessoas e Aumento de Produtividade em Projetos .....</b>                                                                    | <b>96</b>  |
| Jéssica Ramos da Silva, José Carlos de Castro Júnior                                                                                                                            |            |
| <b>Inteligência Artificial e seus Benefícios na Recuperação de Crédito: Um Estudo de Caso em uma Instituição Financeira .....</b>                                               | <b>111</b> |
| Jéssyca Marques da Silva; Breno Augusto de Oliveira Silva                                                                                                                       |            |
| <b>A influência das redes sociais no perfil do consumidor da Cupcakelândia .....</b>                                                                                            | <b>126</b> |
| Mariana Torido dos Reis e Souza, José Carlos de Castro Júnior                                                                                                                   |            |
| <b>Aplicação para a visualização de dados e predição de casos de doenças do aparelho respiratório .....</b>                                                                     | <b>138</b> |
| Arthur Angelo de Carvalho, Danielli Araújo Lima                                                                                                                                 |            |
| <b>Projetos de Pesquisa .....</b>                                                                                                                                               | <b>153</b> |
| <b>Pesquisando a Robótica Educacional como Alternativa Didático-Pedagógica .....</b>                                                                                            | <b>154</b> |
| Samuel Oliveira Serqueira, Cristiano Borges dos Santos, Walteno Martins Parreira Júnior                                                                                         |            |
| <b>Utilização de Animações em 2D e Mídias para Focar na Realidade e Cotidiano Estudantil .....</b>                                                                              | <b>163</b> |
| Higor Felipe da Silva Tavares, Kenedy Lopes Nogueira, Keila de Fátima Chagas Nogueira                                                                                           |            |
| <b>Informações da Coordenação de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação .....</b>                                                                                                   | <b>173</b> |