

A Robótica Educacional Aplicada em Atividades Didático-Pedagógicas

**Walteno Martins Parreira Júnior¹, Cristiano Borges dos Santos²,
Carlos Magno Medeiros Queiroz³, Fernando Guimaraes Silva⁴**

- ¹ Mestre em Educação, Professor EBTT do IFTM Campus Uberlândia Centro – waltenomartins@iftm.edu.br
- ² Especialista em Gestão Empresarial, Técnico em Audiovisual do IFTM Campus Uberlândia Centro – cristianoborges@iftm.edu.br
- ³ Doutor em Engenharia Elétrica, Professor EBTT do IFTM Campus Uberlândia Centro – carlos.queiroz@iftm.edu.br
- ⁴ Licenciando em Computação no IFTM Campus Uberlândia Centro, bolsista do projeto - fernando.guimaraes@estudante.iftm.edu.br

Resumo: Este trabalho relata ações desenvolvidas no GPETEC com relação as aplicações da robótica como uma tecnologia educacional e que possuem os objetivos de estimular o uso da robótica em atividades acadêmicas e também envolver alunos do ensino médio e superior em aplicações práticas. As aplicações de robótica educacional estão sendo manipuladas no cotidiano escolar com o envolvimento de estudantes bolsistas e voluntários tanto na pesquisa como na execução. As novas tecnologias trouxeram muitas informações e recursos, alterando a forma de viver e aprender e conseqüentemente, a necessidade de se manter atualizado sobre as mudanças tecnológicas. A educação pode ser definida como o processo de desenvolvimento da capacidade física, intelectual e moral do ser humano, e como as novas tecnologias permeiam o cotidiano, então na busca de uma educação de qualidade é importante utilizar estes recursos nas atividades acadêmicas. Podem-se usar conceitos de robótica no ensino de vários conteúdos formativos e estimular o trabalho em equipe, assim contribuir para formação social dos educandos. Atualmente, está sendo ofertada uma oficina para os alunos do ensino médio do campus como forma de avaliar o material desenvolvido. Destas experiências resultam o material a ser disseminado para professores e interessados.

Palavras-chave: Robótica Educacional; Tecnologia Educacional; Oficinas pedagógicas.

Abstract: This work reports actions developed at GPETEC regarding the applications of robotics as an educational technology and which have the objectives of stimulating the use of robotics in academic activities and also involving high school and higher education students in practical applications. Educational robotics applications are being manipulated in everyday school life with the involvement of scholarship students

and volunteers in both research and execution. New technologies have brought a lot of information and resources, changing the way of living and learning and consequently, the need to keep up to date with technological changes. Education can be defined as the process of developing the physical, intellectual and moral capacity of human beings, and as new technologies permeate everyday life, so in the search for quality education it is important to use these resources in academic activities. Robotics concepts can be used to teach various training content and encourage teamwork, thus contributing to the social development of students. Currently, a workshop is being offered to high school students on campus as a way to evaluate the material developed. These experiences result in material to be disseminated to teachers and interested parties.

Keywords: Educational Robotics; Educational technology; Pedagogical workshops.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta algumas ações elaboradas e desenvolvidas no âmbito do Grupo de Pesquisa em Educação, Tecnologia e Ciências (GPETEC) que está utilizando a robótica educacional como uma proposta de atividades didático-pedagógicas para alunos do ensino médio, contemplando a interdisciplinaridade dos conteúdos disciplinares com a utilização da tecnologia para a sua aplicação. Neste grupo de pesquisa estão em andamento projeto de iniciação à pesquisa, projeto de extensão e projetos de ensino que visam desenvolver e aplicar os conhecimentos adquiridos pela equipe envolvida.

A pesquisa está desenvolvendo aplicações de robótica educacional para aplicação no cotidiano escolar. E pode-se afirmar que vieram como forma de facilitar o trabalho diário dos professores, assim, as novas tecnologias trouxeram muitas informações e recursos, alterando a forma de ensinar e aprender.

Segundo Souza, Rodrigues e Andrade (2016, p. 1267) pode-se 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” traz novos desafios, mas também oportunidades.

E deve-se considerar que nas mãos de professores e estudantes, as tecnologias digitais são ferramentas que possibilitam a transformação social e não apenas recursos para distração e entretenimento. E assim, permitem que dentro da

escola todos tenham voz e possam criar e compartilhar seus conhecimentos e não simplesmente reproduzir o que outros já fizeram (PADILHA, 2016, p. 11).

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.

Então, estas ações possuem os objetivos de estimular o uso da robótica em atividades acadêmicas interdisciplinares e também envolver alunos do ensino médio e superior em aplicações práticas dos conteúdos estudados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Papert (1999), é possível utilizar a Robótica Educacional em sala de aula sem o uso da programação ou computador, somente fazendo o uso de artefatos físicos (como hardwares, elétrico-eletrônicos ou aparatos mecânicos), porém os experimentos construídos ficam com um escopo limitado sem a presença de uma lógica dinâmica (software).

Desta forma, compreende-se que a utilização da programação, a qual permite criar sistemas inteligentes capazes de reagir a um estímulo, além de expandir os limites de atuação potencializa o seu uso em Robótica Educacional.

E considerando que os estudantes que estão no ensino fundamental e médio já cresceram utilizando os recursos tecnológicos digitais, então nada mais natural que estimular a sua curiosidade para os conteúdos escolares com aplicações multimídias e da robótica. E neste projeto, pretende-se desenvolver aplicações de robótica que necessariamente exigem conhecimentos escolares.

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.

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

Segundo Parreira Júnior e outros (2019, p. 288). “tem-se a robótica educacional como 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”.

Além da interação Sujeito-Sujeito que o meio escolar proporciona, os alunos têm também a oportunidade de uma interação integrada Sujeito-Objeto e Sujeito-Cultura, através da criação de objetos animados, automatizados e comandados pelas suas próprias estratégias cognitivas, sob a supervisão firme de um projeto pedagógico engendrado e executado por seus professores.

Zilli (2004, p. 77) escreve que “a robótica educacional é um recurso tecnológico bastante interessante e rico no processo de ensino-aprendizagem”, contribuindo para o desenvolvimento do discente, associando os conteúdos de forma interdisciplinar.

A educação em seus processos de aprendizagem e de ensino propõe uma troca de informações constantemente. Na sala de aula, imagens e sons são usados durante esta troca: os estudantes veem e ouve o professor, o professor vê e ouvem os seus alunos e os estudantes veem e ouvem uns aos outros. A comunicação ocorre diretamente entre professor e estudantes ou combinada com várias mídias, tais como um projetor de transparências, áudio e vídeo, projetor ligado ao monitor do computador e assim por diante (MATURANA, 2001, p. 103).

O professor é muito importante na robótica educacional, atuando no planejamento de atividades didáticas com os recursos da robótica, na execução da atividade com a robótica agindo como elemento mediador e incentivador para que seus alunos obtenham êxito em suas tarefas. É necessário que o professor se sinta capacitado a trabalhar com tecnologias que envolvam a robótica educacional.

Assim, não será possível consolidar a prática da robótica educacional nas escolas brasileiras, sem pensar em uma formação docente adequada para o uso de tecnologias educativas. Segundo Kenski (2003), “[...] 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”.

Apresentam Souza, Rodrigues e Andrade (2016, p. 1273) que “[...] 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”.

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

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente foi pesquisada a bibliografia existente sobre o assunto e desenvolvido um treinamento prático nos softwares e na área de eletrônica a serem utilizados durante o projeto, nivelando os conhecimentos da equipe.

Com a escolha dos temas e que foram desenvolvidos as Guias de atividades para atender a demanda do projeto, então passou-se a produzir as guias de utilização e as atividades que permitem a montagem dos artefatos robóticos.

A primeira produção foi uma tutorial sobre a plataforma digital Tinkercad.

O Tinkercad é uma ferramenta virtual de design de modelos 3D em CAD e também de simulação de circuitos elétricos analógicos e digitais, desenvolvida pela Autodesk. Por se tratar de uma ferramenta gratuita e fácil de usar, encontramos nela uma oportunidade de ensino de programação e modelagem. (COELHO; COELHO; SANTOS, 2020, p. 4).

A Figura 1 apresenta o Tutorial desenvolvido para a utilização da plataforma digital Tinkercad que é um simulador onde é possível utilizar componentes tais como LED, Resistores, Potenciômetros, Arduino entre outros.

Figura 1 – Tutorial do Tinkercad



Fonte: Autoria própria (2023)

O segundo tutorial é sobre a programação utilizando Arduino. Este tutorial está na sua quinta versão, onde a cada projeto é revisado e ampliado com novas informações. A Figura 2 apresenta o Tutorial sobre robótica, contemplando a programação com Arduino.


Figura 2 – Tutorial Robótica Educacional



Fonte: Autoria própria (2023)

Também foi desenvolvido um novo tutorial, especificamente sobre programação para Arduino para o curso deste ano. A Figura 3 apresenta o Tutorial sobre programação com Arduino.

Figura 3 – Tutorial Programando com Arduino

 <p>Programando com Arduino</p> <p>Uberlândia 2023</p>	<p>SUMÁRIO</p> <p>Apresentação..... 1</p> <p>1. O Ambiente do TinkerCad..... 2</p> <p> 1.1. Tela Inicial..... 2</p> <p> 1.2. Ícones do Menu..... 2</p> <p> 1.3. Componentes..... 4</p> <p>2. Programação..... 6</p> <p> 2.1. Texto..... 6</p> <p> 2.2. As Funções..... 7</p> <p> 2.3. Blocos..... 8</p> <p>3. Exemplos de Programação..... 10</p> <p> 3.1. Primeira atividade:..... 10</p> <p> 3.2. Segunda atividade:..... 11</p> <p> 3.3. Terceira atividade:..... 12</p> <p> 3.4. Quarta atividade:..... 13</p> <p> 3.5. Quinta atividade:..... 14</p> <p> 3.6. Sexta atividade..... 15</p> <p> 3.7. Setima atividade:..... 17</p> <p>Referências..... 19</p>
--	--

Fonte: Autoria própria (2023)


Para cada atividade proposta, os grupos recebem o material necessário para a reproduzir a experiencia e posteriormente são estimulados a buscar novas aplicações (experimentos) compatíveis com a montagem desenvolvida.

Para facilitar a execução, para cada encontro, é reproduzido uma Guia de Atividade com os experimentos do dia.

Na Figura 4 é apresentado uma das atividades que foram escolhidas para a oficina do dia. Pode-se observar que é descrito os componentes necessários para a montagem do experimento, tem a ilustração da montagem e também tem o código fonte para a execução.

Antes dos alunos partir para a prática, o instrutor apresenta o experimento funcionando e a partir deste momento, ele vai detalhar a execução e quais conhecimentos são necessários para desenvolver a atividade.

Figura 3 – Exemplo de experimento

OFICINA DE ROBÓTICA:
Programando e Divertindo
Introdução a robótica educacional.

2023

Segundo experimento: ACENDER UM LED COM ARDUINO

Componentes:

- > 1 Arduino Uno;
- > 1 Led Vermelho;
- > 1 Resistor de 220 ohms(Ω);
- > 2 Jumpers Macho-Macho;
- > 1 placa protoboard

Montagem do experimento:



Fonte: própria autoria

PROGRAMAÇÃO

```

void setup()
{
  //Define a porta do led como saída.
  pinMode(7, OUTPUT);
}
void loop()
{
  //Acende o led
  digitalWrite(7, HIGH);
  //Aguarda intervalo de tempo em
  //milissegundos
  delay(1000);
  //Apaga o led
  digitalWrite(7, LOW);
  //Aguarda intervalo de tempo em
  //milissegundos
  delay(1000);
}

```

Fonte: Autoria própria (2023)

Os grupos são formados por dois a quatro participantes que usam uma bancada apropriada para o desenvolvimento das atividades, ficando o instrutor a disposição para a colaboração e possíveis correções necessárias nas montagens.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A oficina foi ministrada para os alunos do ensino básico como forma de avaliar o material desenvolvido e também ofertando a oportunidade de aprendizado para eles sobre as aplicações de robótica.

O resultado até o momento é positivo por perceber que os alunos conseguem apropriar dos textos disponibilizados e a partir destas experiências, realizar novas montagens. E novas oficinas devem ser ofertadas.

Assim, a partir destas experiências, o material está sendo novamente atualizado para ser disseminado para professores e interessados. E novas oficinas serão ofertadas em eventos e atividades de extensão e ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto foi desenvolvido satisfatoriamente e atendeu o cronograma proposto inicialmente.

Pode-se observar que há muitas oportunidades de aplicação da robótica no ensino fundamental e médio, aliando as disciplinas básicas que eles estão cursando com os fundamentos necessários para o entendimento das atividades propostas, e assim, estimulando os alunos a associar tecnologia e aos conceitos estudados.

E há muitas dificuldades que impedem a sua utilização no cotidiano escolar, tais como financeiras, preparação dos professores e infraestrutura necessária. Mas há também notícias boas, pois o custo dos componentes tem diminuído, principalmente pela maior difusão e com a quantidade de instituições educacionais iniciando a sua utilização.

AGRADECIMENTOS

Ao Campus Uberlândia Centro do IFTM pela oferta de bolsa de iniciação científica, fomentada pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC IFTM).

REFERÊNCIAS

COELHO, Y. R. F.; COELHO, A. F.; SANTOS, M. S. A utilização de simuladores virtuais no ensino da robótica durante a pandemia. Mostra Nacional de Robótica - MNR 2020. **Anais...** Sorocaba: UNESP, 2020, 6 p.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e à distância**. Campinas: Papirus, 2003.

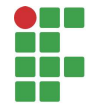
MATURANA, H. **Cognição, Ciência e Vida Cotidiana**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001.

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 all. Desenvolvendo um projeto de extensão de ensino de robótica no CESEU. **Intercursos**, v. 18, n. 2, jul-dez. 2019, p. 286 - 295.

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.

ZILI, S. R. A **Robótica educacional no ensino fundamental**: Perspectivas e práticas. Dissertação de mestrado, 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*

2023



ISSN: 2526-2041



Copyright 2023

IFTM – Campus Uberlândia Centro
Todos os direitos reservados

O conteúdo desta publicação é de inteira responsabilidade do(s) autor(es) de cada artigo.

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, recitação, 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. Entrar em contato no e-mail: pesquisa.udicentro@iftm.edu.br.

Diretora Geral do Campus

Lara Brenda Teixeira Campos Kuhn

Coordenadora Geral de Ensino, Pesquisa e Extensão do Campus

Daniela Portes Leal Ferreira

Coordenador de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação do Campus

Walteno Martins Parreira Júnior

Bibliotecária

Márcia Aparecida Bellotti Camborda

Comitê Científico

Bruno Queiroz Pinto
Danilo Custódio de Medeiros
Fabrício Gomes Peixoto
Gyzely Suely Lima
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

Apresentação	3
Trabalhos de Conclusão de Curso de Pós-Graduação	5
Gestão Escolar e a Música: O Impacto da Musicalização Desenvolvida pela Banda Sinfônica Maestro Victal Reis no Âmbito Escolar Montealegreense	6
Keila Abadia Pires Gonçalves, André Luís Oliveira	
Novo Cenário no Ensino Básico: Adequações, Transpormações e Perspectivas Para A Educação Pós-Pandêmica	22
Wanderley David Lopes, Walteno Martins Parreira Junior	
Projetos de Pesquisa	39
A Velha e a Nova Sociopolítica do Cabelo Crespo	40
Anna Júlia Lourenço de Souza, Karina Estela Costa	
Pesquisas Brasileiras Envolvendo Enzimas Derivadas de Organismos Marinhos: um Recorte Temporal Sobre a Produção Científica	67
Enzo Bragato Alves Martins, Héberly Fernandes Braga	
A Robótica Educacional Aplicada em Atividades Didático-Pedagógicas	81
Walteno Martins Parreira Júnior, Cristiano Borges dos Santos, Carlos Magno Medeiros Queiroz, Fernando Guimaraes Silva	