

## ENSINO DE ROBÓTICA EM ESCOLAS ESTADUAIS NO SUDESTE DO TOCANTINS COMO ATIVIDADE DE EXTENSÃO DO IFTO *CAMPUS* DIANÓPOLIS

Ana Luiza Alves Moreira <sup>1</sup>, Débora Ribeiro Pereira<sup>2</sup>, Fabiano Medeiros Tavares <sup>3</sup>, Greice Quele Mesquita Almeida <sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante da 2ª Série do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio - IFTO. e-mail: <[analuizaalvesmoreira123@gmail.com](mailto:analuizaalvesmoreira123@gmail.com)>

<sup>2</sup>Estudante da 2ª Série do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio - IFTO. e-mail: <[deboraribeiro9015@gmail.com](mailto:deboraribeiro9015@gmail.com)>

<sup>3</sup>Especialista em Redes de Computadores. Professor nos cursos Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio e Licenciatura em Computação do IFTO em Dianópolis. Colaborador do Projeto GuaraBots desde 2016. E-mail: <[fabiano.tavares@ifto.edu.br](mailto:fabiano.tavares@ifto.edu.br)>

<sup>4</sup>Mestre em Educação. Professora do IFTO no Curso de Licenciatura em Computação em Dianópolis. E-mail: <[greice.almeida@ifto.edu.br](mailto:greice.almeida@ifto.edu.br)>

**Resumo:** Atualmente a robótica apresenta um protagonismo essencial na educação e está se tornando uma ferramenta cada vez mais valiosa no ensino, em conformidade com disciplinas como robótica educacional, automação e dentre outras consagradas como a Matemática, Física e outras áreas do conhecimento. Nesse sentido este trabalho apresenta como está acontecendo o ensino com o uso de tecnologias de robótica e seus fundamentos no sudeste do Tocantins, mais precisamente na cidade de Dianópolis, para alunos do ensino público através de atividades de extensão, trazendo uma visão de suas características, vantagens e demais aspectos.

**Palavras-chave:** robótica, ensino, tecnologia, automação.

### 1 INTRODUÇÃO

A sociedade moderna inspira conhecimento, a robótica é um ramo muito abrangente em suas tecnologias e possibilidades, dotada de inúmeros benefícios e grande promotora de oportunidades de aprendizado. O conhecimento agregado ao seu uso empodera jovens e adolescentes, os impulsionando não somente para o aprendizado trivial da robótica em si, mas também para a produção de ciência e novas tecnologias.

A Robótica Educacional trata-se de uma metodologia de ensino que tem como alvo promover ao aluno a verificação e concretização dos conceitos estudados no conteúdo curricular. Vai além da constituição e programação de robôs. Aborda um aprendizado prático, no qual o aluno melhora suas aptidões no pensar e executar, principalmente a respeito de soluções para os desafios propostos.

Também denominada Robótica Pedagógica, a mesma se encontra cada vez mais atual em ações pertinentes com o processo ensino-aprendizagem no nível médio e fundamental, aparecendo como um método de ensino inovador, que aceita a introdução de atividades de planejamento, projeto e criação nesse procedimento, indo além da tradição, caracterizada basicamente pela assimilação de conteúdos apresentados pelo professor. Projetos desenvolvidos com robótica aproximam assuntos relacionadas às mais diversas áreas, favorecendo o raciocínio lógico, a criatividade, a iniciação à pesquisa, dentre outros.

Esse trabalho tem como foco apresentar a robótica educacional como ferramenta essencial de ensino, valorizando o trabalho em grupo, a cooperação, planejamento, pesquisa, tomada de decisões,

definição de ações, promovendo o diálogo e o respeito a diferentes opiniões. A robótica pedagógica envolve um processo de motivação, colaboração, construção e reconstrução. A mesma utiliza-se dos conceitos de diversas disciplinas para a construção de modelos, levando os alunos a uma rica vivência interdisciplinar.

Conforme os objetivos definidos anteriormente, a robótica deixa de ser meramente um conjunto de máquinas automatizadas que aceleram o sistema de produção e passa a ser considerada, também, instrumento de ensino na escola.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

A educação sem tecnologia não faz mais tanto sentido nos dias de hoje, a mesma já se amoldou aos conjuntos de ensino-aprendizagem. Apesar da realidade do Brasil não possibilitar a todas as escolas um mínimo laboratório de informática, nas escolas técnicas ou instituições federais que ofertam curso de informática e principalmente mecatrônica, além de laboratórios, há também estruturas para desenvolvimento da robótica. Equipamentos como sensores de infravermelho, de cor, proximidade, placas e sistemas de prototipação, como Arduino e Kits Lego são alguns exemplos dos recursos oferecidos.

Hoje a robótica é considerada a mola mestra de uma nova mutação dos meios de produção, isto devido à sua versatilidade. Os robôs, graças aos seus sistemas lógicos ou informáticos, podem ser reprogramados e reutilizados em uma grande variedade de tarefas. Mas verifica-se que este requisito é um fator a mais na importante versatilidade alcançada pelo conjunto, como a adaptação às variações no seu ambiente de atuação, mediante um sistema adequado de percepção e tratamento de informação, isso permite ao robô uma adaptação com fortes aspectos resilientes.

Sendo participante de uma área tecnológica relativamente recente, a robótica é caracterizada por se relacionar fortemente com as áreas de mecânica, eletrônica e computação. No geral, esta área trata de sistemas compostos por máquinas automáticas e controladas por circuitos integrados programáveis (MIYAGI E VILLANI, 2004).

Atualmente o uso da tecnologia faz a diferença, ela marca presença em tudo, influenciando fortemente as experiências cotidianas do ser humano e avançando um pouco mais a cada dia. A robótica com seus vários ramos de usabilidade, possui caráter relevante para todos os ramos tecnológicos, facilitando, acima da média, as abordagens do conhecimento, o que a torna um diferencial tanto na educação quanto no campo empresarial.

Seymour Papert, um dos maiores visionários do uso da tecnologia na educação defendia a tese que “A maior vantagem competitiva é a habilidade de aprender”, outro fator favorecido por ele, “toda criança deveria ter um computador em sala de aula”, isso, ainda na década de 1960 (PAPERT, 2008).

A Robótica Educacional é um espaço que foi empregue para qualificar ambientes de ensino que reúnem materiais reutilizados de sucatas ou kits de montagem compostos por peças diversas,

motores, sensores controláveis por computador e softwares que permitam programar de alguma forma o funcionamento dos modelos montados. Possibilidades que fomentam fortemente a criatividade dos alunos, compondo diversas disciplinas como a robótica educacional, ou robótica pedagógica, que tem despertado a atenção de professores e alunos. Nesse tipo de atividade, o aluno vivencia na prática através da construção de maquetes e robôs controlados por computador, os conceitos estudados em sala de aula. A robótica caracteriza-se como uma atividade lúdica, facilitando o aprendizado, unindo teoria e prática.

A robótica é fortemente multidisciplinar, onde divergem diversos interesses, como mecânica, informática, eletrônica, teorias de otimização e controle de métodos matemáticos, além do interesse científico e tecnológico. A gama de outros interesses que a robótica desperta é muito diversificada. Os robôs atuais estão muito aquém da expectativa do leigo, sendo a robótica um domínio científico e tecnológico, onde a difusão e a vulgarização estão muito avançadas em relação ao estado real dos conhecimentos teóricos e práticos na área.

A robotização de processos está cada vez mais presente no nosso dia-dia, principalmente em empresas, desempenhando diversas funções de maneira eficaz, cada qual com sua devida eficiência. O domínio das aplicações da robótica é hoje muito amplo: industrial, médica, espacial, submarina, etc.

A escola deve ser o espaço de formação de pessoas com novas competências. Sendo a tecnologia um marco revolucionário em nossos tempos, destaca-se a importância da inserção da robótica na escola, não apenas como “robótica técnica e sim uma robótica a serviço da educação, em que os alunos participam do processo de construção, montagem, automação e controle dos dispositivos” (D’ABREU, 2003, p.138).

### **3 METODOLOGIA DE TRABALHO**

No presente trabalho, foi feita a elaboração de um questionário que consistiu em saber como foram as expectativas e considerações sobre a participação de alunos no treinamento e competição OBR – Olimpíada Brasileira de Robótica, fase estadual, em 2017 sediada pela UFT – Universidade Federal do Tocantins na capital do estado.

Os alunos participaram de uma das equipes do projeto de ensino de robótica do IFTO *campus* Dianópolis intitulado Guarabots, sendo eles alunos da 8ª série do ensino fundamental, Escola Estadual Coronel Abílio Wolney, em Dianópolis, Tocantins.

Os recursos utilizados no ensino de robótica foram:

- Computadores;
- Material para prática em eletroeletrônica;
- Kits de robótica Arduino;
- Kits de robótica Lego Mindstorms;

- Material didático teórico impresso e digital;

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Mediante a aplicação do questionário, disponível em no apêndice A deste documento, observou-se um significativo interesse dentre os alunos para expressar suas opiniões sobre esta a experiência ímpar em suas vidas. Os resultados foram de caráter majoritariamente positivo.

De acordo a aplicação do questionário e baseado nos resultados, se os alunos das redes públicas do Sudeste do Tocantins, usufríssem de mais referencial com relação a estudos da robótica, o desempenho relacionado aos estudos certamente seriam maiores. Onde, poucos tiveram oportunidades significantes em suas vidas ao poder trabalhar com robôs. Isso influencia gradativamente nas disciplinas aplicadas no ensino, a linha de raciocínio, a caracterização em compreender as falhas quando se trabalha em algo.

A utilização desses recursos torna-se um grande avanço para as escolas públicas, fomentando interesse dos alunos nos estudos e, talvez como resultado deste envolvimento, estimular focos de profissão. Quando se tem algo estimulante, como é o caso da robótica, o comportamento, o cumprimento e envolvimento nas ações realizadas nas escolas é supremo.

No desenvolvimento do robô sendo software e hardware principalmente, ocorre o estímulo do aluno para com a criatividade, até porque existem diversas formas de se montar um robô, peças de várias cores e tamanhos gerando várias possibilidades. E no software também há diferentes formas de solucionar problemas, gerando soluções diversas dependendo do objetivo.

O aluno desenvolve habilidades para solucionar situações adversas, pois dentro de um código estão suas funções, se um sinal, por exemplo, estiver equivocado, por falta de atenção, o robô não faz a função perfeitamente. Depois de testar o código, procura-se o erro a ser corrigido. Por essas e outras situações que na robótica o aluno se torna mais suscetível a resolver problemas, e isso reflete também na vida cotidiana, geralmente o faz racionar melhor, formando assim grande competência para gerar soluções de forma mais rápida.

#### **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com o incessante avanço da tecnologia e gradativo aumento da sua necessidade nas atividades cotidianas, os estudos na área de automação têm se tornado cada vez mais importantes, há uma grande expansão no que diz respeito aos métodos de automação na indústria e é dessa forma que a automação industrial vem, aos poucos, sendo incorporada em todas as outras áreas.

Um exemplo de grande importância são as soluções na área médica, que possui vital importância para a manutenção da vida humana. Entretanto, esse processo é recente, e o ambiente

hospitalar, tanto público, quanto privado, ainda é pouco automatizado. Desta forma, ainda estão surgindo pesquisas aprofundadas em áreas onde a automação pode ser aplicada, essas áreas seriam a criação de biossensores e biodispositivos, o desenvolvimento de arquiteturas de redes que transfiram sinais biomédicos, criação de tecnologias que otimizem os sistemas hospitalares, dentre outras.

A robótica, agregada a automação, está avançando em diversas áreas, como as citadas anteriormente e umas delas também é a Agropecuária, setor primário e de suma importância, assim como a medicina, e também necessária para a manutenção da vida do ser humano. O *campus* Dianópolis do IFTO dispõe de uma estrutura agrária bastante abrangente, possuindo um forte potencial para pesquisas de automação agropecuária.

Há um grande interesse interdisciplinar, ou seja, a união das áreas de conhecimento a saber, Informática e Ciências Agrárias, no que tange os processos primários de produção agrícola e pecuários. Projetos que interligam as duas áreas já são realidades dentro do *campus* Dianópolis, como é o caso do projeto **Sistema de Automação de Sistemas Hidropônicos com o uso de Tecnologias de Internet das Coisas – IOT**(IFTO, 2018). O mesmo utiliza tecnologias de automação e robótica e recebe incentivo financeiro através de recursos do governo federal. O projeto envolve professores especialistas, mestres, doutores e alunos dos cursos técnicos e superiores, das áreas agrárias e computacionais existentes no *campus*.

Projetos como o citado só são possíveis de serem implementados quando há fomento e aplicação da robótica no ensino local, que como dito anteriormente, gera, além do aprendizado, interesse na busca científica e produção tecnológica.

É cada vez mais perceptível o quanto o ensino de robótica está trazendo bons resultados, e ganhando cada vez mais adeptos. Em razão de ser interessante, desafiador, além do fato das competições serem uma experiência maravilhosa, de cunho transformador, pois ali aprende-se ainda mais com as interações e principalmente com os “erros de percurso”.

Na perspectiva de alunos mais interessados em aprender de forma inovadora, no aprimoramento do aprendizado em si, de modo que haja mais oportunidades para os alunos nesse ramo sejam em competições, ou mais tarde trabalhar na área, entre outros.

É claramente visível a mudança de forma gradativa, nos meios de ensino e formação dos alunos nas escolas, em razão que as instituições que se baseavam em conceber os discentes com um histórico de base nas matérias mais abstratas. Na contemporaneidade a tecnologia se baseia nas escolas basicamente de duas formas: qualificar pessoas para o trabalho tecnológico e o uso da tecnologia para favorecer o processo de ensino-aprendizagem de conhecimentos escolares.

Segundo o conteúdo apresentado acima, a robótica deixa de ser um conjunto de peças que formam máquinas automatizadas, e passa a ser um instrumento predominantemente essencial para o avanço de métodos para ensino nas escolas. Na qual, sendo ela robótica educacional ou robótica

pedagógica, a transmissão de conteúdo tem como objetivo explicar o ensino de forma que impulse as atividades escolares, onde fomentar o raciocínio do aluno para os conteúdos de ensino e estimula o discente para o mercado de trabalho.

Esse fator de melhor desempenho escolar, só evidencia o quanto o ensino da robótica se torna cada vez mais indispensável. Trazendo então um foco para essa que essa realidade teria que existir em todas as escolas, possivelmente seria um avanço incrível. Até porque na maioria das instituições escolares essas disciplinas sofrem defasagem de notas nos alunos, que estão desinteressados em estudar do modo tradicional. A robótica pedagógica incentiva o trabalho em grupo, a cooperação, planejamento, pesquisa, tomada de decisões, definição de ações, promove o diálogo e o respeito a diferentes opiniões.

## REFERÊNCIAS

CODE, Happy. **Benefícios do Aprendizado de Programação e Robótica para Crianças e Adolescentes**. Campinas – SP. Repositório da Happy Code. 2016. Disponível em: <<https://www.happycodeschool.com/blog/7-beneficios-do-aprendizado-de-programacao-e-robotica-para-criancas-e-adolescentes/>> Acesso em: agosto de 2018.

D'ABREU, J. V. V. **Ambiente colaborativo de aprendizagem à distância baseado no controle de dispositivos robóticos**. Campinas – SP. Repositório da Unicamp. 2003. Disponível em: <[www.nied.unicamp.br/~siros/doc/artigo\\_sbic\\_2001.pdf](http://www.nied.unicamp.br/~siros/doc/artigo_sbic_2001.pdf)> Acesso em: agosto de 2018.

FERREIRA, Alan Silva. **A contribuição da robótica para o desenvolvimento das competências cognitivas**. Rio de Janeiro – RJ. Repositório da Educação Pública do Rio de Janeiro. 2005. Disponível em: <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/tecnologia/0017.html>> Acesso em: agosto de 2018.

IFTO - **Projetos de Empreendedorismo e Inovação Tecnológica**. Palmas -TO. Site Oficial do IFTO. 2018. Disponível em <<http://portal.ifto.edu.br/ifto/reitoria/pro-reitorias/prop/Seletivos/processo-seletivo/apoio-a-projetos-de-empendedorismo-e-inovacao-do-programa-de-apoio-ao-empendedorismo-e-inovacao-2013-paemi/edital-52-2018-resultado-final-paemi.pdf/view/resultado-final.pdf>> Acesso em: agosto de 2018.

MAIA, Deborah Vieira de Alencar. **Automação Industrial e Robótica**. Natal – RN. Site Docente da PUC Goiás. 2003. Disponível em: <<http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivos/Upload/17829/material/ARTIGO08.pdf>> Acesso em: agosto de 2018.

MIYAGI, Paulo Eigi e VILLANI, Emilia. **Mecatrônica como solução de automação**. São José dos Campos. Revista Ciências Exatas. 2004. Disponível em: <<http://revistas.unitau.br/ojs2.2/index.php/exatas/article/viewFile/328/518>> Acesso em agosto de 2018.

OUCHANA, Deborah. O que é a robótica educacional e quais são os ganhos para o aprendizado. São Paulo. Revista Educação. 2015. Disponível em: <<http://www.revistaeducacao.com.br/o-que-e-a-robotica-educacional-e-quais-sao-os-ganhos-para-o-aprendizado/>> Acesso em: agosto de 2018.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre – RS. Ed. Artes Médicas. 2008.

ZILLI, Silvana do Rocio. **A robótica educacional no ensino fundamental**. Santa Catarina- RS. Repositório Institucional UFSC. 2004. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/86930>> Acesso em: agosto de 2018.

## APÊNDICE A

### Questionário da entrevista com os alunos participantes do Projeto de Robótica

1. Ao serem perguntados se gostaram da oportunidade de participar do treinamento para a OBR 2017 afirmaram:

“Gostei muito de participar do projeto Guarabots, do treinamento e de aprender algo novo, foi interessante também porque sai da minha cidade e conhecer a capital do Estado foi bom, conhecer vários lugares, pessoas diferentes, o contato com alunos de outras instituições e toda a interação no evento.”

“Sim, pois superou as minhas expectativas com relação ao meu potencial para conseguir desenvolver o código para o bom funcionamento do robô.”

2. Em relação a perspectiva do funcionamento dos robôs na prática:

“Sim. Pois através do nosso código que fez o robô de locomover, e isso me chamou atenção onde na minha visão os robôs se movimentavam através de controles remotos, e isso para mim é muito interessante.”

3. Sobre o contato com a programação do lego demoraram para compreender o funcionamento:

“Fiquei em dúvida muitas vezes nos encontros do treinamento, mas depois de tentar compreender melhor com meus amigos funcionou, trabalhando em equipe conseguimos resolver nossas dúvidas e problemas em relação ao código e na montagem do robô.”

“Sim, pois nunca havia tido oportunidade de ter contato com os robôs e principalmente com os códigos para o funcionamento dos robôs. Então se tornou um grande desafio para a minha equipe a cada encontro. Até conseguirmos compreender tudo.”

4. Ao serem questionados, sobre trabalhar em equipe e a importância do trabalho em equipe para você no cotidiano:

“Sim. Não tem como fazer tudo sozinho, é necessário a ajuda de alguém, pensar e trabalhar em conjunto é fundamental. Até mesmo na hora de programar se fosse sozinho eu não iria conseguir.”

“Sim, pois mesmo que nenhum de nós havia tido contato com nada parecido. O trabalho em equipe se tornava a cada encontro cada vez mais interessante pois, tínhamos a proposta de aprendermos juntos onde se caso algum tivesse o desempenho maior que o outro, ensinava o que estava com dificuldade então sem a minha equipe não conseguiríamos, e principalmente ganhar a medalha.”

5. No quesito motivação para participar do treinamento e competição:

“Porque eu iria aprender a mexer com robô, suas técnicas de programação, montagem.”

“Porque a cada encontro que se passava o robô ia se movendo e isso para nós era cada vez mais estimulante estudar e aprofundar nossos pequenos conhecimentos no código do nosso robô.”

6. Se gostariam de participar novamente da experiência:

“Sim, pois foi uma das melhores oportunidades que tivemos. E conheci muitos lugares, eu não conhecia a capital, através dessa oportunidade tive o privilégio.”

7. Importancia da experiência para sua vida e sobre as suas expectativas se foram superadas:

“Sim. Principalmente pela aprendizagem. Superou muito as minhas expectativas, achei que ia ser difícil e foi mais difícil do que eu imaginava. Só que depois que o professor começou orientar, eu pude entender e raciocinar.”

“Sim, pois isso me fez olhar para as matérias que eu tinha dificuldade com uma visão nova, ou seja, se não conseguir uma vez tentar novamente pois aquilo que parece impossível aprender quando você tenta, aprende que se houver falhas é preciso tentar e não apenas desistir só porque é difícil.”

8. Considerações sobre o orientador de equipe:

“Fez um bom trabalho. Ajudou, sem ele não iríamos conseguir alcançar o objetivo, até porque foi nosso primeiro contato com a robótica e especificamente com o Lego.”

“Erros de percurso” durante a competição:

“Teve dois apenas, na hora que coloquei ele na pista ele seguiu a linha, mas depois o sensor deu erro e ele se perdeu.”

“O robô se perdeu no meio do percurso, mas olhamos nosso código e corrigimos alguns erros que havíamos percebido.”

9. Sobre a correção e modo que acharam para solucionar as falhas:

“Houveram falhas. Reunimos para pensar na melhor forma de corrigir os erros e fizemos outro código.”

10. Se Houveram dificuldades na montagem do hardware do robô e elaboração do código:

“Sim. Mas só com a primeira montagem ficou bom. Fomos aprendendo a cada encontro.”

11. Sobre os conhecimentos adquiridos e aumento do desempenho em alguma disciplina:

“Sim. Melhor forma de interpretar, incentivo a raciocinar melhor em matemática e língua portuguesa principalmente.”

12. Se o avanço da robótica com o decorrer do tempo é perceptível, na sua concepção:

“Com absoluta certeza.”

13. Se após esse projeto, despertou interesse por algum curso da área:

“Sim. Computação, e esse projeto estimulou a minha tendência a fazer curso relacionado futuramente e em seguida trabalhar na área.”

14. Em relação a premiação na competição:

“Conseguimos medalha de bronze, ficamos felizes, gratos e com a sensação de dever cumprido.”

### ANEXO A – Registros Fotográficos



**Figura 1:** OBR 2017 – *Campus* da Universidade Federal do Tocantins – Palmas-TO  
Participação dos alunos Lúcio Carvalho Castro, Isaac Oliveira Rodrigues e Solivaldo Pereira da Silva da Escola Estadual Abilio Wolney – Dianópolis - TO  
Créditos: Fabiano Medeiros Tavares



**Figura 2:** OBR 2017 – *Campus* da Universidade Federal do Tocantins – Palmas-TO  
Competição - Arena de Robótica  
Créditos: Fabiano Medeiros Tavares



**Figura 3:** OBR 2017 – *Campus* da Universidade Federal do Tocantins – Palmas-TO  
Premiação GuaraBots – Robôs Campeões  
Créditos: Fabiano Medeiros Tavares



**Figura 4:** Entrevista com o aluno Lucio Carvalho Castro  
Escola Estadual Abilio Wolney – Dianópolis - TO  
Créditos: Pedro Lucas Ribeiro Bonfim



**Figura 5:** Entrevista com os alunos Lucio Carvalho Castro e Isaac Oliveira Rodrigues  
Escola Estadual Abilio Wolney – Dianópolis - TO  
Créditos: Pedro Lucas Ribeiro Bonfim