

**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência  
**Evento:** XVI Jornada de Extensão

## **FÍSICA PARA TODOS: REVISÃO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS PARA ESTRUTURAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE OFICINAS DE ROBÓTICA<sup>1</sup>**

**Arthur De Jesus Staats<sup>2</sup>, Bruno Pich Vendruscolo<sup>3</sup>, Leonardo Antonio Brum Viera<sup>4</sup>, Gláucio Carlos Libardoni<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup> Projeto de Extensão Física para Todos.

<sup>2</sup> Bolsista PIBEX, aluno de Engenharia Elétrica da UNIJUI.

<sup>3</sup> Bolsista PIBEX, aluno de Engenharia Elétrica da UNIJUI.

<sup>4</sup> Bolsista PIBEX, aluno de Engenharia Elétrica da UNIJUI.

<sup>5</sup> Coordenador do Projeto de Extensão Física para Todos, Mestrado em Ensino de Ciências.

### **1. Introdução**

Não é de hoje que se discute a importância de novas metodologias para o ensino de diferentes conhecimentos de áreas exatas. Neste contexto, a utilização das tecnologias de informação e comunicação (TIC's) é uma realidade no ensino atual, principalmente com o uso de simulações computacionais e experimentos que possibilitam uma melhor compreensão de conhecimentos, em comparação a metodologia tradicional de giz e quadro negro. Segundo Piai (2013) a robótica educacional pode proporcionar ao professor atividades de integração entre teoria e prática, pois a sua estrutura sustenta-se em conceitos de elétrica, mecânica e programação de forma prática. Esta característica, acaba por despertar um maior interesse dos alunos pelo ensino e pelo aprender a matéria. Deste modo, pode-se dizer que a robótica é uma grande aliada do docente.

Uma outra vantagem do uso da robótica educacional, conforme Dos Reis (2011) é o fato desta ser um instrumento que oferece aos estudantes e professores a oportunidade de vivenciar experiências semelhantes às que terão na vida real. Isto permite que o próprio aluno solucione problemas, e não apenas observe soluções teóricas, muitas vezes desarticuladas do cotidiano do professor e aluno.

O objetivo deste trabalho é a reflexão quanto às potencialidades da inserção da robótica no cotidiano do ensino, e de que forma esta pode contribuir para a estruturação e aperfeiçoamento das metodologias utilizadas, procurando distinguir as diferentes regiões onde os trabalhos foram desenvolvidos e destacar aqueles que relacionam projetos de extensão e escola.

### **2. Metodologia**

Este trabalho é resultado de uma investigação bibliográfica de pesquisas brasileiras entre os anos de 2011 e 2014, as quais discutem sobre a robótica educacional, sua importância, metodologias de ensino e como estas poderiam ser aplicadas a fins de aprimorar a prática docente. Realizou-se por meio da internet um levantamento de artigos científicos relacionados com o uso da robótica na educação. As fontes de coletas foram: Google e Google acadêmico. Neste levantamento os termos de busca foram: robótica educacional, robótica pedagógica, robótica em educação e robótica na educação.

**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência  
**Evento:** XVI Jornada de Extensão

### 3. Resultados e discussão:

O Projeto Física para Todos da UNIJUI – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, além de manter as exposições interativas de experimentos de física, busca constantemente a qualificação das atividades através da inserção de novos protótipos. A partir de 2015 temos o objetivo de inserir alunos do Ensino Médio na construção destes materiais com a utilização da robótica. Para que este objetivo seja concretizado foram pesquisados trabalhos publicados no Brasil entre os anos de 2011 e 2014. A pesquisa bibliográfica resultou em 147 artigos, os quais são apresentados na Tabela 1.

Ano	Número de publicações
2011	31
2012	34
2013	41
2014	41

Tabela 1: Número de publicações por ano.

Para uma melhor análise das publicações as mesmas foram ainda separadas por regiões do Brasil, conforme a Tabela 2, na qual duas publicações relacionam mais de uma região.

Região	Número de Publicações
Sul	30
Sudeste	62
Centro-Oeste	12
Nordeste	41
Norte	-

Tabela 2: Síntese das publicações nas regiões no período 2011-2014.

Pode ser observado que nos últimos dois anos o número de publicações permaneceu estável, o que caracteriza que a robótica é um foco de pesquisas na educação. É na região Sudeste que verificamos a maior quantidade de trabalhos nos últimos quatro anos. Em contrapartida na região Norte não foram encontradas publicações neste período. É importante salientar também que nos periódicos brasileiros clássicos da área de ensino, incluindo A Física na Escola, Caderno Brasileiro de Ensino de Física e Revista Brasileira de Ensino de Física, não foram encontrados trabalhos. As publicações, de uma maneira geral, estão associadas a anais de eventos, como o Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE), Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE) e Workshop de Robótica Educacional (WRE).

**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência  
**Evento:** XVI Jornada de Extensão

Entre as trinta publicações na região Sul durante o período, apenas três estão relacionadas com projetos de de extensões de universidades, que buscam a inserção da robótica no meio educacional como uma ferramenta para forma lúdica de aprender.

Uma destas é o trabalho intitulado “O uso de conceitos de Robótica e Tecnologia para atrair estudantes para Cursos de Engenharia”, desenvolvido pelo Centro de Engenharia da Mobilidade da Universidade Federal de Santa Catarina. Os objetivos gerais dos pesquisadores foi divulgar o novo curso, na época, de Engenharia da Mobilidade e despertar o interesse dos alunos a seguir nas áreas tecnológicas, visto que a falta de profissionais nestas áreas é uma ameaça em potencial para o crescimento econômico do Brasil, segundo Dos Reis (2011), autor do trabalho. A metodologia adotada no projeto conta com palestras e oficinas envolvendo tecnologias. Além disso, são proporcionadas aos alunos do ensino médio oficinas de robótica com os kits LEGO® MINDSTORMS® NXT. Conforme Dos Reis estes materiais apresentam uma facilidade para o desenvolvimento de robôs, visto que os kits contém um bloco lógico programável, unidades de som, toque, sensores de luz e ultrassônico, servo motores e diversas peças LEGO (blocos, eixos, rodas, pneus, pranchas, vigas, engrenagens, polias e conexões).

Este trabalho foi desenvolvido com visitas nas próprias escolas conforme a metodologia prevista aplicada a grupos de três ou quatro integrantes. Foi verificado que antes das oficinas apenas 46% dos estudantes tinham interesse em cursar engenharia, mas com o desenvolvimento do trabalho este número subiu para 94%, comprovando que a ideia inicial de despertar o interesse dos estudantes com a aplicação da robótica no meio educacional foi atingida.

Outro trabalho a ser destacado é “Oficinas de Robótica para alunos do Ensino Médio: introduzindo a computação para futuros ingressantes”, desenvolvido em 2013 pelo grupo PET da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O objetivo do mesmo foi o uso da robótica como uma forma de ensinar diferentes conteúdos e despertar o interesse dos estudantes para cursos tecnológicos, em especial relacionados à computação. Sua metodologia foi basicamente a elaboração e execução de oficinas de introdução à robótica ministradas para alunos do ensino médio.

A proposta do grupo é “talhada para estreitar os laços entre a universidade e a sociedade, oportunizando atividades relacionadas a ensino, pesquisa e extensão para uma população tradicionalmente com acesso restrito a este tipo de formação” (Alberton, 2013), incentivando a participação de alunos e alunas do ensino médio, provenientes da rede pública de ensino, na computação.

O objetivo das oficinas do grupo foi difundir a robótica no ensino médio, possibilitando aos estudantes trabalhar com componentes básicos da eletrônica, tais como microcontroladores, motores, circuitos integrados e sensores, bem como a interação dos mesmos com a programação computacional. Buscam ainda a aplicação de uma robótica de baixo custo e trabalhar com componentes mais puros, com maior entendimento do funcionamento destes pelos alunos, constituindo-se uma alternativa à utilização de kits educacionais comerciais, como o LEGO, muito utilizados para a robótica educacional, mas que possuem custos elevados.

Para a implementação com custos reduzidos foi utilizado o kit microcontrolado Arduino, que consiste em uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre. A motivação pela escolha deste foi a interface amigável ao usuário. Além disto, esta plataforma vem sendo utilizados

**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência  
**Evento:** XVI Jornada de Extensão

por profissionais de diversas áreas do conhecimento, como designers e mecânicos em projetos variados. Como a mesma requer um conhecimento no mínimo básico em programação, o grupo desenvolveu também oficinas voltas especificamente para a programação do Arduino.

As aulas foram estruturadas com uma exposição prévia do funcionamento dos componentes elétricos e mecânicos. Posteriormente os alunos realizavam testes com estes, utilizando para isto o circuito e código básico do mesmo, como por exemplo, ligar um LED. Posteriormente, com o conhecimento sobre o componente já adquirido, propõe-se um projeto mais abrangente, onde cada equipe pode praticar e trocar ideias sobre o funcionamento do protótipo.

Ao final das oficinas foi aplicado um questionário com os alunos, que se mostraram satisfeitos com o desenvolvimento das mesmas. Além do mais, 67% dos participantes a consideraram de fácil entendimento e aprendizagem. Baseando-se nos conceitos envolvidos em oficinas de robótica, pode-se dizer que a aplicação destes trabalhos é eficaz, fazendo com que alunos do ensino médio tenham um contato com a robótica, possibilitando o aprendizado de inúmeros conceitos de forma lúdica e intuitiva.

No trabalho “O Circo Itinerante da Robótica”, desenvolvido em 2012, é documentado o projeto de divulgação e popularização da ciência desenvolvido em Recife com o objetivo de levar a robótica como uma forma lúdica as cidades de Pernambuco. A metodologia utilizada pelo projeto são o desenvolvimento de oficinas, exposição de palestras e exibição de robôs nas escolas públicas, tendo como público os jovens e adolescentes. Conforme Mendes (2012), autor do artigo, o foco da exposição “é mostrar o que é robótica, onde se aplica e quais as perspectivas futuras das tecnologias relacionadas a ela”. Durante as oficinas do Circo Itinerante da Robótica foram desenvolvidos robôs de combate, robô que coleta lixo, seguidor de fonte luminosa, bípede, braço robótico, entre outros.

O Circo Itinerante da Robótica foi um projeto de grande repercussão e sucesso, atingindo seus objetivos. No trabalho o autor destaca a previsão da continuidade das atividades devido à grande demanda e convites para participação em outras cidades. Mendes (2012) ainda complementa: “A robótica é uma área de conhecimento que estimula o imaginário e a curiosidade das pessoas, por este motivo, acreditamos que a presente iniciativa atingiu completamente seu propósito, tornando-se um dos projetos de divulgação da ciência mais bem sucedidos no Estado de Pernambuco”.

Para finalizar destacamos o trabalho de Reis (2014), no qual a extensão universitária é vista como um processo que promove a interação transformadora entre a universidade e a comunidade na qual está inserida, sendo a educação um dos setores mais beneficiados. Na Universidade Federal de São João del-Rei, em Minas Gerais, são desenvolvidos três projetos de extensão voltados a robótica educacional para alunos de escolas públicas, conforme são destacados no artigo intitulado “A relevância da integração entre universidades e escolas: um estudo de caso de atividades extensionistas em robótica educacional voltadas para rede pública de ensino”.

Foi observado que a aplicação das oficinas tendem contribuir para ampliar as chances de ingresso na universidade, principalmente em cursos das áreas exatas. Reis (2014) espera que “com o desenvolvimento dos novos projetos propostos, mais alunos possam ser contemplados e a robótica esteja cada vez mais presente nessas escolas, como uma ferramenta de auxílio à aprendizagem”.

Verificamos que no Rio Grande do Sul não foram realizadas pesquisas com a relação entre projetos de extensão e escolas tendo como temática a robótica educacional. Este é um dos objetivos do

**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência  
**Evento:** XVI Jornada de Extensão

Projeto Física para Todos, sendo esta pesquisa de importância fundamental para definirmos as melhores metodologias e os melhores parâmetros para estruturar de forma mais eficaz as oficinas. Proporcionando melhores condições para aprendizagem dos participantes.

## 2. Conclusões

A robótica está se difundindo em meio a sociedade. Cada vez mais os robôs são aplicados nas indústrias, em tecnologias espaciais, na medicina, entre outras áreas, em sua maioria substituindo o homem em atividades que este não tem capacidade de desenvolver devido as suas inúmeras limitações, como por exemplo em temperaturas elevadas ou muito baixas, carregamento de pesos, precisão e velocidade em determinadas tarefas.

Com base nos bons resultados obtidos pelos projetos descritos nos trabalhos observados e para proporcionar que estudantes do ensino médio de Ijuí/RS ingressem em cursos nas áreas de engenharias com conhecimentos básicos de programação e eletrônica propomos a oferta de oficinas de robótica, as quais seguem em fase de estruturação das atividades. A revisão bibliográfica dos trabalhos é de fundamental importância para uma correta estruturação, incluindo desenvolvimento de apostilas, definição de materiais a serem utilizados, ideias de protótipos, quantidade de alunos por oficina, número destes por grupos, entre outras considerações, como a avaliação pelo público.

## 3. Palavras-chaves

Robótica; Educacional; Ensino.

## 4. Referências Bibliográficas

DOS REIS, Alessandro R.; SACHELLI, Carlos M.; DELATORRE, Rafael G.; GARCIA, Tatiana R.. O USO DE CONCEITOS DE ROBÓTICA E TECNOLOGIA PARA ATRAIR ESTUDANTES PARA CURSOS DE ENGENHARIA. Engenharia da Mobilidade, Joinville, 2011.

FORNAZA, Roseli; WEBBER, Carine G. ROBÓTICA EDUCACIONAL APLICADA À APRENDIZAGEM EM FÍSICA. Física, V. 12, n. 1, julho, 2014.

ALBERTON, Bianca Alessandra Visineski; AMARAL, Marília Abrahão . Oficinas de Robótica para alunos do Ensino Médio: introduzindo a computação para futuros ingressantes. Paraná, 2013.

PIAI, Tiago Guido; CIANCA, Fabiane Silva Chueire . INTRODUÇÃO A ROBÓTICA PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO COM ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO. Gramado, 2013.

MENDES, Kenia C.; FEITOSA, Marcílio A. F. O CIRCO ITINERANTE DA ROBÓTICA. Pernambuco, 2012.

REIS, Gabriela Lúgia; SOUZA, Luis Fernando Freire; BARROSO, Márcio Falcão Santos; PEREIRA, Eduardo Bento; NEPOMUCENO, Erivelton Geraldo; AMARAL, Gleison Fransoares. A

**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência  
**Evento:** XVI Jornada de Extensão

RELEVÂNCIA DA INTEGRAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADES E ESCOLAS: UM ESTUDO DE CASO DE ATIVIDADES EXTENSIONISTAS EM ROBÓTICA EDUCACIONAL VOLTADAS PARA REDE PÚBLICA DE ENSINO. Belo Horizonte. Interfaces – Rev. de Extensão, V. 2, n. 3, p. 52-76, jul./dez. 2014.