

## Programa NERDS da Fronteira e o uso da Robótica Educacional na Inclusão Digital

Danilo O. Fistarol<sup>1</sup>, Higor R. Coutinho<sup>1</sup>, Sávio Vínicius A. B. Cantero<sup>1</sup>, Amaury A. Castro Jr<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campus Ponta Porã (CPPP)  
Rua Itibiré Vieira, s/n – Residencial Julia Oliveira Cardinal BR 463 – Km 4,5  
79.907-414 – Ponta Porã – MS – Brasil  
{danilofistarol, higorr11, savio.cantero, amaury.ufms}@gmail.com

***Abstract.** This paper shows how the use of robotics in education can help in digital inclusion of students of Ponta Porã city and region. The use of Robotics aids the learning process, because works with many concepts, like logic, programming, physics and engineering, stimulating the creativity and intelligence, and promote interdisciplinary. The main focus of the program “NERDS da Fronteira” is to disseminate the use of robotics in education through workshops, courses, lectures and competitions.*

***Resumo.** Este artigo mostra como o uso da robótica na educação tem ajudado na inclusão digital de alunos de escolas públicas do município de Ponta Porã, assim como em outras cidades do estado do Mato grosso do Sul e também fora do estado. O uso de robótica no ambiente escolar tende a auxiliar o processo de aprendizagem, pois trabalha com vários conceitos, que são abordados nas ementas, estimulando assim ainda mais a criatividade e a inteligência, além de promover a interdisciplinaridade. O principal foco do programa NERDS da Fronteira é disseminar o uso da robótica na educação através de oficinas, palestras, parcerias com escolas e competições.*

### 1. Introdução

Uma das áreas tecnológicas que mais tem destaque atualmente é a robótica, ela apresenta a multidisciplinaridade em diversas áreas do conhecimento, como por exemplo, a mecânica, a eletrônica, matemática, física e informática. O emprego de computadores e kits de robótica em ambientes educacionais pode ser encarado como um caminho natural, uma ferramenta adequada para o desenvolvimento de atividades que envolvam criar, projetar e planejar favorecendo assim o processo de ensino-aprendizagem [CHELLA, 2002].

A Robótica educacional é um campo que vem tomando destaque nas escolas brasileiras, pois atua nas diversas áreas do ensino, auxiliando os alunos no aprendizado e na fixação dos conteúdos ministrados, tornando o ensino mais prático e agradável tanto para o professor quanto para o aluno [FISTAROL et al, 2014]. Segundo [ZILLI, 2004] a robótica educacional pode desenvolver as seguintes competências: raciocínio lógico; formulação e teste de hipóteses; relações interpessoais; investigação e compreensão; representação e comunicação; resolução de problemas por meio de erros

e acertos; aplicação das teorias formuladas a atividades concretas; criatividade; e capacidade crítica.

A importância da utilização da tecnologia computacional na área educacional é indiscutível e necessária, seja no sentido pedagógico, seja no sentido social [TAJRA, 2000]. Não cabe mais à escola preparar o aluno apenas nas habilidades de linguística e lógico-matemática, apresentar o conhecimento dividido em partes, fazer o grande detentor de todo o conhecimento e valorizar apenas a memorização. Hoje, com o novo conceito de inteligência, em que podemos desenvolver as pessoas em suas diversas habilidades, o computador aparece num momento bastante oportuno, justamente incentivando e facilitando o desenvolvimento dessas habilidades.

A universidade tem papel fundamental nesse processo através de projetos e ações de extensão, trazendo a população para dentro da universidade e também levando o ensino para fora. Tornando possível a apropriação da inovação, promovendo espaços de comunicação, troca de experiências, cooperação e colaboração entre os diferentes atores deste cenário: alunos, famílias, professores da universidade, professores das escolas e acadêmicos, conforme [MACIEL et. al., 2012].

Este trabalho descreve e apresenta os impactos das ações de extensão voltadas à inclusão digital realizadas por uma universidade no interior de Mato Grosso do Sul (MS), através do Programa NERDS da Fronteira, visando à inclusão das Tecnologias da Informação e Comunicação na sociedade local através de projetos e ações educacionais, dando ênfase às ações que envolvem a robótica.

## **2. O Programa NERDS da Fronteira**

O termo NERDS é a sigla do Núcleo Educacional de Robótica e Desenvolvimento de Software da fronteira [NERDS, 2015]. O Programa surgiu na cidade de Ponta Porã, fruto da integração das ações de extensão propostas por servidores e acadêmicos do campus de Ponta Porã. Os NERDS possuem o estereótipo de pessoas que exercem intensas atividades intelectuais e nutrem grande fascínio por conhecimento e por tecnologia. Aproveitando-se desse estereótipo e da oferta de cursos na área das ciências exatas e tecnológicas em outras unidades da universidade, frutos da expansão da oferta do ensino superior através do [REUNI, 2007], esta proposta apresenta-se como uma alternativa na busca e preparação de talentos nestas áreas, contribuindo com a melhoria da formação no estado de Mato Grosso do Sul. Um dos grandes desafios dessa proposta é despertar nos alunos do ensino fundamental e médio, o interesse e a motivação pelo estudo da matemática e do raciocínio lógico, como base para o seu desenvolvimento pessoal e profissional. O programa utiliza recursos humanos e de infraestrutura das unidades da universidade para a organização e realização de olimpíadas científicas, robótica educacional, cursos, oficinas e outros eventos e atividades que promovam o ensino da matemática e da computação, visando o desenvolvimento do raciocínio e outras habilidades e competências relacionadas.

O Programa NERDS da Fronteira iniciou as suas atividades em 2009 no campus de Ponta Porã da universidade através do trabalho realizado por bolsistas do Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES). Em 2011 e 2012, esta ação foi uma das ações de extensão da universidade contempladas com recursos financeiros do Programa de Extensão Universitária (Editais PROEXT 2011 e PROEXT 2012) do Ministério da Educação (MEC), investido em bolsas, apoio a realização e participação em eventos,

aquisição de materiais permanentes e outros investimentos que estão dando suporte às diversas ações vinculadas ao Programa NERDS da Fronteira.

É um programa consolidado e com grandes resultados e que vem contribuindo, e muito, com a consolidação da presença da universidade no interior do estado, em especial na região de fronteira com o Paraguai. Portanto, dado o contexto em que são propostas as ações de extensão, a sua importância regional, os resultados e o histórico das ações vinculadas, demonstra-se a relevância deste programa para a universidade e para o estado de MS [CASTRO, 2011].

A criação do Programa NERDS da Fronteira, ligado ao campus de Ponta Porã da universidade, estimulou a organização e realização de ações de extensão vinculadas ao programa, colocando à disposição da comunidade do município, da região e em outros municípios do Estado de MS, um conjunto de atividades que proporcionou a ampliação da formação educacional, enfatizando a interdisciplinaridade e a multidisciplinaridade, com a aplicação em áreas permeadas pelas ciências exatas e pela computação, bem como na interação contínua dos acadêmicos, corpo docente, corpo técnico e comunidade local no planejamento e execução de projetos diversificados de atividades nas áreas de ensino, pesquisa e extensão com a sociedade local, através de iniciativas de extensão vinculadas com a área de atuação do grupo, tais como ensino idiomas, cursos e palestras técnicas, atividades culturais e recreativas [CASTRO, 2011].

O Programa NERDS tem como objetivo, a médio e longo prazo, a consolidação da presença e do processo de expansão do campus, em especial, com foco nos cursos das áreas de exatas, em consonância com os objetivos do REUNI na busca pela redução dos índices de evasão e melhoria das taxas de sucesso em cursos dessa área. A ideia é colaborar com a motivação dos estudantes visando ao fortalecimento das bases de conhecimento para a formação de engenheiros e técnicos em áreas que têm as ciências exatas e a computação como eixos. Portanto, a possibilidade de participação em um programa desta natureza propicia a toda a sociedade local uma vivência maior e mais ampla de todas as atividades que possam ser realizadas no âmbito da universidade e em favor da comunidade local.

#### **4. A Robótica Educacional no Contexto Escolar**

A Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) é uma das olimpíadas científicas brasileiras que se utiliza da temática da robótica, visando estimular os jovens estudantes às carreiras científico-tecnológicas, bem como identificar jovens talentosos e promover debates e atualizações no processo de ensino-aprendizagem brasileiro [OBR, 2015].

O programa NERDS, através do projeto Futuro Programadores de Ponta, ministra um curso de treinamento para os melhores alunos da modalidade teórica da OBR. O objetivo é prepará-los para a participação na modalidade prática da competição, no ano seguinte. O curso é dividido em duas etapas: na primeira etapa é ministrado um curso de programação básica com a linguagem LOGO, proporcionando a aprendizagem de uma linguagem de programação ao mesmo tempo em que estimula a fixação de conceitos matemáticos; na segunda etapa os alunos passam a utilizar o kit de robótica LEGO, onde é necessária aprendizagem de uma nova linguagem de programação, assim trabalhando com a lógica e reforçando os conceitos matemáticos.

O programa também dá suporte atividades de extensão envolvendo a robótica, tais como palestras, oficinas e cursos, ministrados em parcerias com as escolas do município que podem ser vistos nas próximas seções.

Tais atividades promovem o desenvolvimento da aprendizagem através do lúdico, destacando-se o fato de que a montagem e a programação dos robôs, necessariamente, envolve a manipulação e a montagem de engrenagens e mecanismos que sejam capazes de resolver o problema proposto. Dessa forma, o processo de aprendizagem migra do abstrato para o concreto, estimulando e motivando alunos e professores no desenvolvimento dessas atividades. Segundo [DA SILVA, 2012], a robótica educacional promove o “aprender brincando”, que desempenha um papel importante não apenas por atrair os jovens para o estudo da física e da matemática, mas também para estimular o trabalho em equipe, a solução de problemas através da experimentação prática e do aprimoramento do raciocínio lógico na medida em que a busca pela solução dos problemas apresentados necessitam que o aluno descubra um caminho lógico para esta solução.

### 5. Palestra Motivacional sobre Robótica na Educação.

O programa NERDS apresenta uma palestra motivacional sobre a robótica na educação para crianças (Figura 1), normalmente do ensino médio, mas também do ensino fundamental.

Essa palestra tem a seguinte estrutura:

- Breve relato sobre a história da robótica, e a origem do termo, *robota*, em tcheco significa: “trabalho exercido de forma compulsória”. Posteriormente o termo foi reformulado para: “Equipamento multifuncional e reprogramável, projetado para desempenhar determinada função”.

- Conta sobre Seymour Papert, proeminente educador estadunidense conhecido por ter criado a linguagem LOGO, muito utilizada para noções básicas de robótica para crianças.



Figura 1 - Palestra motivacional sobre robótica no Aeroporto Internacional de Ponta Porã.

- Conta também sobre Paulo Freire que foi um educador, pedagogo e filósofo brasileiro, considerado o patrono da educação brasileira e um dos pensadores mais notáveis na história da pedagogia mundial.

- Robótica Pedagógica: “Área recente e voltada para desenvolver projetos educacionais, envolvendo a atividade de construção e manipulação de robôs, proporcionando um ambiente de aprendizagem alternativo ao aluno, visando desenvolver seu raciocínio, sua criatividade, seu conhecimento em diferentes áreas, o trabalho em equipes e o interesse pela tecnologia.”

## 6. Oficina de Robótica.

O programa oferece oficinas de robótica (Figura 2) utilizando o kit educacional da LEGO Mindstorm NXT 2.0 [LEGO, 2015]. Essas oficinas já foram oferecidas em diversos eventos como ERI-MS, ERI-MT, Semanas Acadêmicas, entre outros, realizados em cidades como: Ponta Porã (MS), Corumbá (MS), Três Lagoas (MS), Coxim (MS), Rondonópolis (MT), Alto Araguaia (MT).

A oficina tem como objetivo pôr em prática o que foi visto na palestra motivacional. O kit educacional da LEGO é constituído de: motores, sensores, bloco programável e peças LEGO em geral. Um modelo básico é montado e utilizado no ensino de uma nova linguagem de programação para movimentar o robô, a linguagem NXC (*Not eXactly C* – Não exatamente C), uma linguagem simples e didática muito parecida com a linguagem C.

Também é oferecida oficina de Arduino UNO, que consiste na parte teórica, onde se aprende um pouco de eletrônica básica, e na parte prática, onde se realiza alguns experimentos testes com o Arduino à fim de se aprender a programá-lo. A linguagem aprendida também é C, com algumas diferenças sutis em relação à linguagem C pura.



Figura 2 - Oficina de robótica no IFMS campus de Ponta Porã.

## 7. Resultados e Impactos

### 7.1 Na Infraestrutura para ensino e pesquisa

Através dos recursos obtidos pelo programa NERDS foi possível a aquisição de materiais, equipamentos e a criação do Laboratório de Robótica de Ponta Porã (LaRPP). Infraestrutura que dá suporte aos projetos e ao desenvolvimento do ensino e da pesquisa, através de programas de iniciação científica e publicação de artigos em eventos nacionais e internacionais. Possibilita a participação dos acadêmicos em novas ações e linhas de pesquisa e conhecimento, voltadas para a área de dispositivos móveis, visão computacional, robótica, entre outras.

Além de tornar possível a participação de acadêmicos em provas e competições, nacionais e internacionais, como a Maratona de Programação, a Competição Brasileira de Robótica e a Competição Latino Americana de Robótica.

### 7.2 Na Relação com a Sociedade

Entre os resultados alcançados pelas ações vinculadas ao programa NERDS da Fronteira, na sociedade de Ponta Porã, destacam-se a ampliação da participação de alunos, professores e escolas na organização e realização das olimpíadas científicas de informática e robótica:

- a) A Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) obteve, no ano de 2012, **760 inscritos**, número que triplicou no ano seguinte, chegando a mais de **2.400 inscritos** em 2013 (**de 2.879** no MS), número superando novamente no ano de 2014, alcançando a marca dos **3.800 inscritos**, inscritos estes sendo somente de Ponta Porã (MS), **totalizando 4.120 inscritos** no MS. Foi também realizado em 2014 a final estadual da Modalidade Prática da OBR no IFMS, campus de Ponta Porã, onde o programa NERDS apoiou na organização (Figura 3).
- b) O programa apoia, com treinamentos e minicursos, a Escola Estadual João Brembatti Calvoso, que competiu na modalidade Prática da OBR em 2014, com parceria da universidade e financiamento do CNPq, conforme apresentado na Subseção 7.3.
- c) O programa “Mais Educação” também recebe o apoio do NERDS da Fronteira na Escola Polo Municipal Ignês Andreazza, que adquiriu kits educacionais de robótica para inserir a robótica básica na grade de ensino, diversificando as oportunidades de formação dos alunos.
- d) Através do programa foi possível realizar uma aproximação com as escolas do município, no sentido de favorecer a implantação de projetos e ações que façam uso da robótica educacional e das novas tecnologias no processo de formação dos futuros acadêmicos da universidade.
- e) O programa apoia a criação e implantação do Parque Tecnológico Internacional de Ponta Porã<sup>1</sup>, que tem como principal objetivo promover o desenvolvimento econômico, sustentável, social e a cultura empreendedora da região de fronteira.

---

<sup>1</sup> <https://www.itaipu.gov.br/sala-de-imprensa/noticia/pti-e-modelo-para-criacao-do-parque-tecnologico-de-ponta-pora-0>



**Figura 3 - Equipe da organização da final estadual de robótica, modalidade prática da OBR 2014.**

- f) Alunos do programa NERDS, juntamente com uma equipe do IFMS, campus de Ponta Porã, participam da Competição Brasileira de Robótica pelo terceiro ano consecutivo, e vem alcançando resultados expressivos a nível latino-americano. No ano de 2014, uma delegação de mais de 40 pessoas incluindo professores, foram até a cidade de São Carlos (SP) para a participação na CBR/LARC 2014 (Figura 4).



**Figura 4 - Equipe do NERDS da Fronteira durante a CBR 2014**

### 7.3 Cunharandu

Talvez este seja o resultado mais importante alcançado com os projetos de robótica realizados pelo programa NERDS. O projeto Cunharandu (Figura 5), cujo o nome vem do idioma guarani, onde “Cuña” quer dizer mulher e “Arandú” inteligente, é um projeto do CNPq que recebe total apoio do NERDS da Fronteira.

Foram selecionadas 6 meninas do Ensino Médio da Escola Estadual João Brembatti Calvoso de Ponta Porã (MS) para participarem da categoria DANÇA ROBOCUP JÚNIOR, para tanto, foram convidadas a participar de oficinas de programação, ministradas por membros do NERDS, dentro do projeto Futuro Programadores de Ponta, e posteriormente participariam também da oficina de robótica com os kits educacionais da LEGO.

Depois das meninas participarem de uma oficina de construção e programação de um robô com base em um arduino na RoboCup 2014 realizada em João Pessoa (PB), foram competir na Competição Brasileira e Latino-Americana de Robótica e realizaram um feito incrível para uma primeira participação, conquistando o 3º lugar na categoria.



**Figura 5 - Equipe Cunharandu**

## **8. Considerações Finais**

Desde a proposta do REUNI, o campus da universidade em Ponta Porã buscou sempre a inclusão digital, pois essa é a melhor forma da universidade se relacionar com a comunidade onde foi implantada. Como o campus se destaca por ter cursos da área de exatas, todos os programas e projetos foram desenvolvidos para levar propostas de extensão para as escolas do município objetivando despertar interesses para esta área.

Um dos principais programas do campus, é o NERDS da Fronteira que se consolidou na universidade colaborando também com a consolidação da universidade no município. O programa abrange diversos projetos com várias trilhas a serem tomadas, mas todos têm a inclusão digital como um dos seus objetivos.

Dentre os projetos que o programa NERDS abrange, se destaca o projeto Futuros Programadores de Ponta, este que foi abordado nesse artigo. O projeto visa oferecer treinamentos para o maior número de alunos, das escolas de Ponta Porã e região, que se interessarem por participar de alguma olimpíada científica (por exemplo, OBMEP, OBI, OBR). O projeto é executado por acadêmicos da universidade, coordenado por um docente do campus e possui o apoio e o suporte de um Grupo PET.

Desde 2010, início do projeto, o número de inscritos na OBR vem crescendo, graças ao incentivo vindo das escolas para os alunos, fruto dos primeiros trabalhos realizados pelo projeto Futuro Programadores de Ponta e projeto Roboporã. É um dos

indícios de que os projetos cresceram com o passar dos anos, e que também se consolidou junto com o programa NERDS da Fronteira.

O projeto está buscando ampliar suas atividades a cada ano que passa, por exemplo, em 2014 através do apoio do programa foi possível que alunos da universidade, do instituto federal e de uma escola estadual pudessem representar a cidade e o estado em uma competição de alto nível. Isso tudo tem um impacto positivo para o crescimento e a difusão da robótica na educação, além é claro, das palestras e oficinas.

É de grande notoriedade o crescente aumento na busca das escolas pontaporanenses em participarem de olimpíadas como a OBR, afinal, cerca de 92% dos inscritos na OBR no estado de Mato Grosso do Sul, no ano de 2014, são de Ponta Porã. Em 2014 foram conquistadas 148 medalhas somente em Ponta Porã, fruto de uma boa parceria entre os projetos da Universidade e as Escolas. O NERDS investe em oficinas de robótica para os melhores colocados no nível teórico para prepará-los para a participação no nível prático da OBR.

Em termos qualitativos, são oferecidos cursos de formação para os professores das escolas para poderem desempenhar, cada vez mais, o papel de um líder bem preparado para desenvolver uma boa atividade lúdico-pedagógica afim de obter maior êxito. A partir do envolvimento dos professores com o programa, há a perspectiva de pesquisas sobre o rendimento do aluno no antes e depois do uso da robótica educacional, baseando-se na ideia do “aprender brincando” defendida por grandes educadores como Paulo Freire e Piaget, fundamental para a fixação do conhecimento já que encurta a distância entre o conhecimento abstrato e o concreto.

## Referências Bibliográficas

- CHELLA, M.T. Ambiente de Robótica Educacional com Logo. In: VIII WIE, Florianópolis – SC. Anais do XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Florianópolis – SC, 2002.
- FISTAROL, D. de Oliveira, Coutinho, H., Cantero, S., and Jr., A. C. (2014). Impactos do programa NERDS da Fronteira para a Consolidação do uso das TICs na Educação em Ponta Porã. In 20 WIE Trilha 3, Dourados, MS.
- ZILLI, S. R. A Robótica Educacional no Ensino Fundamental: Perspectivas e Prática. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Outubro 2004.
- TAJRA, Sanmya Feitosa. Informática na educação – Novas ferramentas pedagógicas para o professor da atualidade. Editora Érica, 2000.
- MACIEL, Marcia; LEITE, Raquel Machado; PASSERINO, Liliana M. Cinco anos de Ceibal: a inclusão digital e suas mudanças nas comunidades fronteiriças. In: XVIII Workshop de Informática na Escola. 2012.
- NERDS – Blog do programa NERDS da Fronteira – Disponível em: <<http://nerdsdafronteira.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 01/2015.
- REUNI – Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007. Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI.

Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6096.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6096.htm)>. Acesso em: 01/2015.

CASTRO JR., A. A. NERDS - Núcleo de Ensino, Robótica e Desenvolvimento de Software. PROEXT 2010 - Edital nº 05, Ponta Porã - MS. 2011

OBR – Olimpíada Brasileira de Robótica – Disponível em: <<http://www.obr.org.br>>. Acesso 01/2015

DA SILVA, Alexandre José Braga; DA SILVA ALMEIDA, Eliana. Integração de Múltiplas Plataformas Robóticas no Ensino Fundamental e Médio. In: III Workshop de Robótica Educacional. 2012.

LEGO Mindstorms – Disponível em: <<http://mindstorms.lego.com>>. Acesso em: 01/2015.