

Evento temático como forma de disseminação e desmistificação da robótica

Esteic Janaina Santos Batista¹, Lucas Abreu da Silva¹, Camila Leite da Silva¹,
Quésia de Araújo Santos¹, Amaury Antônio de Castro Júnior¹

¹Universidade Federal de Mato Grosso do Sul campus Ponta Porã (UFMS/CPMP)
Ponta Porã – MS – Brasil

Bolsistas do Programa de Educação Tutorial – PET/SESu/MEC
{esteicejanaina, lucasabreudasilva, camila.leite002, quesiaweb, amaury.ufms}@gmail.com

***Abstract.** The Robo Ára event is a regional event held annually that aims to disseminate robotics to the community through robotics demonstrations, paper presentations, programming and robotics, which are described in this work. The event is also intended to serve as a reward for medalists and state tracks from the Olympiad Robotics (OBR) and encouragement to other students and schools to prepare for the test, thus counting one day of the event reserved only to medalists where they are offered specific courses and activities for each level, which will be presented in the course of work. The Robo Ára has been outstanding at state and national level.*

***Resumo.** O evento Robo Ára é um evento regional realizado anualmente que tem como objetivo disseminar a robótica para toda a comunidade, por meio de demonstrações de robótica, apresentações de trabalho e softwares de programação e robótica, que serão descritas neste trabalho. O evento visa, ainda, servir como prêmio aos medalhistas e faixas estaduais da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) e incentivo aos outros alunos e escolas a se prepararem para a prova, contando assim com um dia do evento reservado somente aos medalhistas onde são oferecidos cursos e atividades específicas para cada nível, que serão apresentados no transcorrer do trabalho. O Robo Ára vem se destacando a nível estadual e nacional.*

1. Introdução

A robótica vem, aos poucos, ganhando espaço em diversas tarefas cotidianas. No ambiente escolar, ela tem sido cada vez mais utilizada como forma de apresentar o conteúdo de uma ou mais disciplinas de forma divertida e lúdica, devido a sua natureza multidisciplinar. Seu uso favorece a melhor compreensão dos conceitos ensinados e desenvolve o raciocínio lógico dos estudantes e a curiosidade pela programação, que é um dos requisitos para "dar vida" aos componentes robóticos, tornando-os ainda mais atrativos.

A Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) utiliza-se da temática robótica para estimular os jovens em carreiras científico-tecnológicas, identificar jovens talentosos e promover debates e atualizações no processo de ensino-aprendizagem brasileiro. A OBR possui duas modalidades que procuram adequar-se tanto ao público que nunca viu robótica, quanto ao público de escolas que já têm contato com a robótica educacional, sendo estas teórica e prática [OBR 2016].

O município de Ponta Porã - MS participa anualmente da OBR, desde 2012, e pode-se observar um crescente aumento no número de participantes, que têm sido incentivados através de palestras temáticas motivacionais com professores e oficinas ofertadas a estudantes. Como forma de premiar os medalhistas, incentivando-os a se prepararem para a OBR, foi criado o evento Robo Ára, realizado pelo Programa NERDS (Núcleo Educacional de Robótica e Desenvolvimento de Software) da Fronteira. A primeira edição foi realizada em 2015, sendo destinada apenas aos medalhistas da OBR. Os estudantes passaram o dia na Universidade, participando de demonstrações de robótica, atividades e oficinas relacionadas à robótica.

Na segunda edição, houve a necessidade de ampliar o evento ao público, sendo realizado em dois dias. O primeiro dia, aberto ao público, com demonstrações de robótica, softwares e apresentação de banners. O segundo dia, apenas para medalhistas da OBR, com a realização de atividades e oficinas durante todo o dia.

Este trabalho tem como objetivo apresentar as atividades realizadas no evento, e competências que ela promove, para que possa servir como modelo a ser replicado em outras instituições que desejam organizar eventos de robótica na sua região.

Este trabalho está estruturado da seguinte forma: a Sessão 2 apresenta a estrutura da Universidade onde é realizado o evento, a Sessão 3 apresenta o Programa NERDS da Fronteira, a Sessão 4 detalha a parceria entre a Universidade e o Núcleo de Tecnologia Educacional (NTEs) que media a realização de diversas ações de robótica com as escolas; a Sessão 5 apresenta o evento Robo Ára, explicando sobre as atividades realizadas durante as duas primeiras edições do evento, e por fim, na Sessão 6 são feitas algumas considerações sobre o impacto deste evento.

2. Estrutura da Universidade

O evento é realizado na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, na cidade de Ponta Porã, região que faz fronteira com o Paraguai. Os cursos oferecidos no câmpus são: Sistemas de Informação, Ciência da Computação, Matemática e Pedagogia.

Esta estrutura permite o desenvolvimento de projetos interdisciplinares entre os cursos de licenciatura e computação, favorecendo uma formação diferenciada a estes futuros profissionais. Desta forma, os acadêmicos dos cursos de licenciatura têm contato com diferentes tecnologias que podem ser empregadas, futuramente, na sua vida profissional, nas escolas onde atuarão. Por outro lado, os acadêmicos de cursos de computação têm a oportunidade de conhecer vários aspectos e técnicas de ensino, trabalhadas em cursos de licenciatura, através de atividades e projetos conjuntos, como é o caso do desenvolvimento de diversos aplicativos educacionais, propostos por acadêmicos de cursos de licenciatura e computação.

3. O Programa Robo Ára

O Evento Robo Ára é uma das ações vinculadas ao Programa NERDS (Núcleo Educacional de Robótica e Desenvolvimento de Software) da Fronteira, cuja sigla remete ao termo “nerd”, que caracteriza o estereótipo de pessoas que gostam de estudar e adquirir conhecimentos avançados, ou, ainda, que se interessam demasiadamente por tecnologia. O complemento “fronteira” é para reforçar a região onde a ação é desenvolvida, ou seja, em Ponta Porã, cidade localizada na fronteira com o Paraguai [Batista et al. 2015].

O objetivo do programa é disseminar o uso da robótica e das novas tecnologias nas escolas desta região, visando o desenvolvimento do raciocínio lógico e outras competências e habilidades, por meio de capacitação de professores, palestras, oficinas, competições e eventos. O programa também dá apoio à realização das olimpíadas científicas de robótica (OBR) e de informática (OBI), ambas realizadas pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

As ações vinculadas ao programa utilizam a infraestrutura da Universidade e são realizadas por professores e acadêmicos de todos os cursos oferecidos na unidade que fazem parte do programa, seja como bolsistas ou voluntários.

4. Parceria com os Núcleos de Tecnologia Educacional

Com a criação do câmpus da UFMS na cidade de Ponta Porã em, 2009, tornou-se necessário o desenvolvimento de ações para aproximar a Universidade da sociedade local, bem como divulgar seus cursos, potenciais, características e áreas de conhecimento. Uma das alternativas para que esse objetivo fosse alcançado foi a execução de ações de extensão, sendo as primeiras vinculadas e apoiadas pelo Programa NERDS da Fronteira. Para ampliar o alcance das ações, fazendo com que a Universidade chegasse às escolas, realizou-se uma parceria com o Núcleo de Tecnologia Educacional Estadual (NTE) e Municipal (NTEM) de Ponta Porã.

O NTE e o NTEM são órgãos públicos ligados, respectivamente, às secretarias de educação estadual e municipal, com foco na criação de ambientes educacionais que façam uso efetivo do computador e das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) nas escolas. Os núcleos de tecnologia educacional possuem uma equipe multidisciplinar de professores multiplicadores e técnicos qualificados para dar formação contínua aos professores e assessorar escolas da rede pública (Estado e Município), no uso pedagógico das TICs, bem como na área técnica (hardware e software) [Batista et al. 2016]. Jurisdicionados por um NTE, há os Professores Gerenciadores da Sala de Tecnologia (PROGETEC's), que são responsáveis por gerenciar a sala de tecnologia e oferecer capacitações sobre o uso das TICs aos professores da escola onde atuam. No Brasil, no estado de Mato Grosso do Sul, todas as escolas estaduais possuem salas de tecnologia, que ficam sob responsabilidade de um PROGETEC.

O objetivo desta parceria foi motivar os professores das escolas a participarem de provas da OBI e OBR, através de palestras de motivação e conscientização sobre a importância das olimpíadas na formação dos alunos. Além disso, foi concedido apoio, colaborando com a realização das inscrições e orientando os professores sobre a aplicação da prova. Esse diálogo entre a Universidade e os NTE's tornou possível outras ações como: treinamento de programação para alunos participantes da Olimpíada Brasileira de Informática (OBI) modalidade programação, e capacitação de professores para o ensino de programação. Esta parceria vem refletindo em resultados cada vez melhores, dando destaque à cidade em nível regional e nacional. Tais resultados incentivaram a expansão das ações por todo o estado de Mato Grosso do Sul, refletindo no apoio e nas parcerias com os NTEs localizados em mais 11 cidades do estado e da Secretária Estadual de Educação de MS.

Um dos resultados desta parceria é o número crescente de participantes da OBI (Figura1) e OBR (Figura2), como podemos observar nos gráficos abaixo.

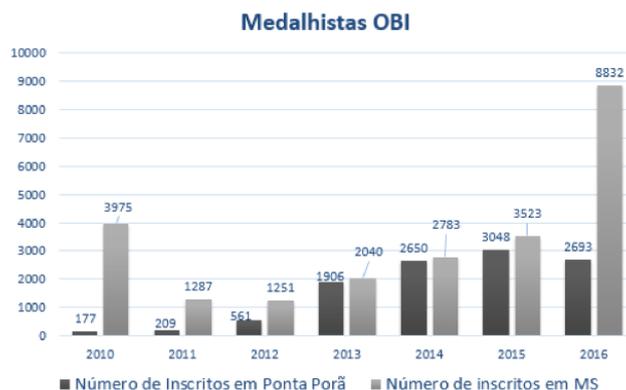


Figure 1. Gráfico do número de inscritos na OBI na cidade de Ponta Porã e no estado de MS nos últimos anos

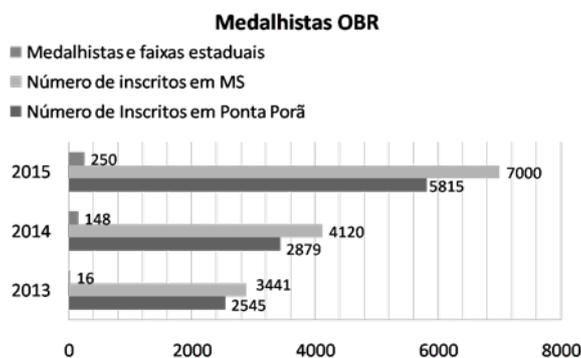


Figure 2. Gráfico do número de inscritos na OBR na cidade de Ponta Porã e no estado de MS; e medalhistas e faixas na cidade de Ponta Porã nos últimos anos.

Apesar do bom resultado quantitativo, o desempenho dos alunos nas provas de raciocínio lógico e matemática ainda demonstra precisar de melhoras. Nesse contexto, algumas novas ações estão sendo propostas com o objetivo de melhoria desses resultados.

A OBR possui duas modalidades: teórica e prática. A modalidade teórica contém questões multidisciplinares de raciocínio lógico que abordam a temática da robótica nas questões. Esta modalidade é dividida em 6 níveis (0 a 5), sendo os níveis dos anos do ensino fundamental (primeiro a nono ano) os níveis 0 a 4; e o nível 5 para alunos do ensino médio. Já na modalidade prática, uma equipe de alunos precisa montar um robô completamente autônomo, capaz de seguir uma trilha cheia de obstáculos, simulando um resgate de vítimas em um ambiente de desastre.

Na edição da OBR em 2014, houve um aumento no número de alunos que obtiveram bom desempenho na prova (Figura 2) que correspondem aos medalhistas nacionais e faixas estaduais. Decidiu-se, então, realizar o evento Robo Ára, como forma de motivar estes alunos a continuarem empenhando-se na prova, e a outros alunos a se prepararem para a mesma, servindo também como forma de premiação pelo bom desempenho, visto que para os níveis de 0 a 4 não há uma premiação como ocorre na OBI e para o nível 5 da OBR.

5. O evento Robo Ára

O nome escolhido para o evento, Robo Ára, remete às características regionais onde a ação é realizada. Por ser realizada em uma cidade que faz fronteira seca com o Paraguai, o termo “ára” que significa “dia” em guarani, foi escolhido para complemento do nome, colaborando para uma aproximação cultural, visto que muitas crianças paraguaias estudam em escolas brasileiras e vice-versa. O logotipo do evento (Figura 3) é baseado no bloco do kit LEGO NXT, muito utilizado em escolas, com o boné que contém as cores do Paraguai e segurando uma guampa de tereré, uma bebida típica da região, a qual está presente.

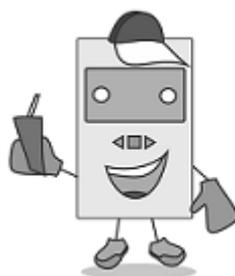


Figure 3. Logotipo do evento.

Sua primeira edição ocorreu em 2015 e foi destinada, apenas, aos medalhistas da OBR 2014, sendo a manhã para demonstrações de robótica e a tarde com atividades e oficinas. Com a repercussão do evento, as escolas, professores e comunidade pediram que fosse aberto ao público. Para atender a comunidade, o evento foi realizado em dois dias em 2016, sendo o primeiro aberto ao público com demonstrações de robótica, demonstrações de software e apresentações de trabalhos e de desafios de raciocínio lógico no laboratório de matemática; e o segundo dia destinado apenas aos medalhistas da OBR 2015 com atividades e oficinas.

A comissão organizadora do Robo Ára foi formada com acadêmicos dos quatro cursos oferecidos no câmpus, técnicos administrativos e professores da Universidade. Isto possibilitou que fossem realizadas uma série de tarefas interdisciplinares referentes ao evento, o que gerou troca de experiências e integração entre os acadêmicos, professores e técnicos. Na comissão houve a divisão em equipes, formando-se subgrupos da organização, em que cada um ficou responsável por uma ou mais de atividades como: decoração, animação, salas de demonstrações e atividades de cada nível. Em todos estes subgrupos haviam acadêmicos dos quatro cursos, pois como o evento é destinado a crianças, precisaria, além do conhecimento técnico, também do conhecimento pedagógico.

Nas próximas subseções apresentaremos as atividades realizadas durante as duas edições do evento. Estas têm o objetivo de explorar o pensamento computacional dos participantes, que consiste em aumentar o poder cognitivo e operacional humano por meio do computador [Blikstein 2008], ou de atividades que não seja necessário seu uso (computação desplugada), favorecendo assim a aprendizagem de conceitos de programação.

A organização e preparação das atividades realizadas no evento são iniciadas com

três meses de antecedência, para que possam ser firmadas a colaboração de materiais por empresas, e para que sejam realizadas capacitações da equipe organizadora. Por exemplo, se será oferecido um curso de determinada ferramenta, os responsáveis por esta atividade no evento, faz uma oficina para adquirir conhecimento sobre a ferramenta.

5.1. Demonstrações de robótica

As demonstrações de robótica servem para mostrar as aplicações da robótica, visto que o termo geralmente limita-se ao que as crianças vêem nos filmes, que são os robôs humanoides. Pretende-se então a partir daí, mostrar diferentes robôs, e mostrar os sensores e motores, mostrando como funcionam, para desmistificar a robótica. Na primeira edição do evento elas foram realizadas durante o período da manhã, e na segunda edição foram realizadas durante o primeiro dia do evento aberto ao público.

Nas duas edições foram apresentados robôs montados com o kit de robótica Lego EV3. Foram montados: o montador de cubo mágico, guitarra, cobra, escorpião, jogo dos copos, impressora manual e humanoíde (Figura 4).

Durante a apresentação explicou-se sobre os componentes do kit, como sensores, motores e peças, explicando a lógica por trás do funcionamento deles, com a didática necessária de acordo com a faixa etária do público no momento. Há ainda a apresentação da OBR prática onde é explicado sobre a prova, o desafio que geralmente é proposto, e um exemplo de robô seguidor de linha, explicando a lógica do resgate à uma suposta vítima durante o desafio, representado por uma bola de isopor.

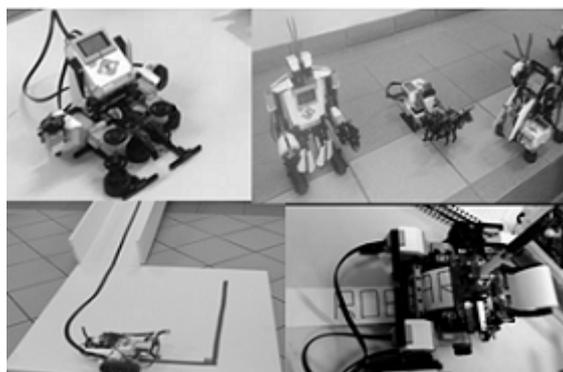


Figure 4. Robôs montados com o kit Lego.

Houve, também, a apresentação do robô chamado de "robô guiado pela mente", onde foi explicado seu funcionamento, que baseia-se em um robô que se move de acordo com o nível de concentração da pessoa. Para isso, enviam-se dados de um encefalograma, que é colocado na cabeça de uma pessoa do público, para um sistema Android, se o nível de concentração da pessoa for alto, o robô anda para frente, se está muito relaxado, ele fica parado.

Ocorreu, ainda, apresentações de competições de robótica que grupos da universidade participam, como em uma sala onde foi apresentado o futebol com robôs, onde o público poderia movimentar um robô Curumim pela arena a partir de um controle joystick. E foi montado, também, um cubo de LEDs com o Arduino, tendo apresentação feita a respeito do kit.

Nas demonstrações de software, o público pôde interagir com aplicativos educacionais desenvolvidos pela Fábrica de Software da universidade. Foram apresentados jogos de raciocínio lógico e um jogo de xadrez gigante no laboratório de matemática.

5.2. Apresentação de Trabalhos

Foram apresentados os trabalhos do primeiro curso de capacitação de PROGETEC's ministrado pelo Programa NERDS da Fronteira, sobre a ferramenta de programação Scratch. O projeto final tinha como objetivo que o professor, junto com um grupo de alunos, desenvolvesse um jogo ou objeto de aprendizagem, com a ferramenta nos moldes das feiras científicas. A apresentação foi realizada pelos alunos durante o evento em formato de banner, mas havia recursos como tablets e notebooks para que o público pudesse interagir com a produção dos alunos.

5.3. Decoração e animação

Devido a faixa etária das crianças, decidiu-se utilizar de recursos de animação e decoração para deixar o evento ainda mais atrativo a elas. Foi criado um mascote para o evento, nomeado como "Porãrito", reforçando assim mais uma vez a região de fronteira (Figura 5). Os mascotes realizaram durante as duas edições do evento brincadeiras, dinâmicas e entrevistas com o público. Na entrada do evento havia dois robôs grandes, com estrutura



Figure 5. Decoração do Robo Ára, na sequência: mascote e robô da primeira edição, e robôs da segunda edição com design de super heróis.

feita de materiais recicláveis e lixo eletrônico, tais como monitor de TV, latas de tinta, latas de leite e tubos. No braço destes robôs, foi utilizada placa Arduino e motores, para que eles pudessem se mover. O figurino da segunda edição do evento foi baseado em dois super heróis de desenhos animados (Figura 5).

5.4. Teatro dos Porãritos

A computação desplugada [Bell et al. 1995] se caracteriza por abordar assuntos de programação sem a necessidade de computadores. O Teatro dos Porãritos surgiu como forma de ensinar os conceitos básicos de programação para as crianças participantes do evento de forma lúdica e simples, para isso foram usados um contextualização no teatro para facilitar a aprendizagem.

O teatro teve como protagonistas: o Professor, o Porãrito (mascote) e os alunos. O Professor conduzia as crianças mostrando o que cada comando fazia com a ajuda do Porãrito, que executava cada comando que as crianças sugeriam. Ao final do teatro pode-se observar uma grande familiaridade das crianças com os conceitos básicos de computação, como repetição, estrutura condicional e comandos.

5.5. Atividades

As atividades ocorreram no período da tarde na primeira edição e o dia todo na segunda edição. Os alunos foram separados de acordo com o nível da prova da OBR que realizaram, para que pudesse ser oferecidas oficinas e atividades adequadas para cada faixa etária. Nas subseções descreveremos sucintamente sobre elas e seus objetivos.

5.5.1. Atividades do nível 0

Na primeira edição do evento foi realizada uma apresentação sobre o conceito de robô, explicando sobre seus sensores fazendo analogia com nossos sentidos. Posteriormente foi desenvolvido um robô de papel e feito a brincadeira dos 7 erros com um robô (Figura 6).

Na segunda edição, as crianças fizeram uma mão robótica com canudos, barbante e fita adesiva. Posteriormente eles manusearam a ferramenta ScratchJr no tablet, que é similar ao Scratch, mas destinada a faixa etária de 5 a 7 anos (Figura 6).

O objetivo nestas atividades foi inserir de forma didática e lúdica as crianças no mundo da robótica, e apresentando ferramentas de programação, sendo esta o ScratchJr, para que desenvolva o pensamento computacional delas.

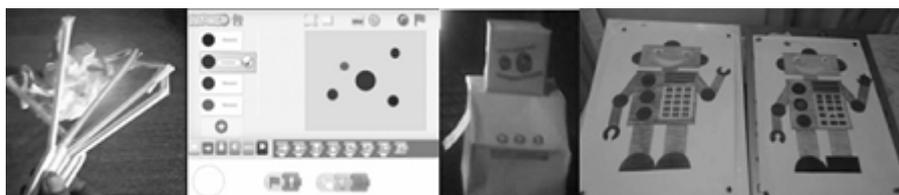


Figure 6. Atividades realizadas no nível 0 na primeira e segunda edição, na sequência: mão robótica, ferramenta ScratchJr, robô de papel e jogo dos 7 erros.

5.5.2. Atividades dos níveis 1 e 2

Na primeira edição, as crianças desenvolveram, com supervisão dos membros da organização, o "robô elétrico" no nível 1, projeto adaptado da conhecida "barata elétrica", para apresentar conceitos básicos de eletrônica. Para a montagem utilizou-se cerda da escova de dente, pilha de relógio, fita isolante, fio, e o molde para a cabeça do robô. Na segunda edição, o nível 2 realizou uma atividade similar, as crianças criaram um robô de livre customização com vibracall de celulares, LED alimentado por pilhas de placa de mãe e materiais recicláveis (Figura 7).

Na segunda edição no nível 1, por ser um grande número de crianças, foi desenvolvida uma brincadeira de "caça ao tesouro". Onde os "tesouros" eram peças de computador (lixos eletrônicos) do Laboratório de Robótica Sustentável do câmpus. Para encontrá-los as equipes deveriam resolver alguns desafios de lógica para abrir a dica. O objetivo desta atividade foi conscientizá-los sobre o descarte correto de lixos eletrônicos e como eles prejudicam o meio ambiente. No outro período, eles participaram da brincadeira "Quiz: vida de robô" onde foi adaptado o conhecido "jogo da vida". As crianças



Figure 7. Atividades realizadas no nível 1 na primeira e segunda edição na sequência: jogo “Quiz: vida de robô”, robô elétrico e robô de LED.

foram subdividas em grupos, onde havia em torno de cinco integrantes cada, e um tutor, que era algum dos membros da organização que estavam responsáveis pela atividade. A equipe deveria resolver questões de raciocínio lógico para seu robô avançar as casas. Nesta atividade, o objetivo foi que as crianças interagissem com os robôs Lego. Na primeira edição do evento, esta foi a atividade do nível 2.

5.5.3. Atividades nível 3

Os alunos do nível 3 participaram na primeira edição do evento de uma oficina do RoboMind, uma ferramenta de programação em que os comandos são executados por um robô virtual. Na segunda edição, houve também uma oficina de programação em blocos com o software do LEGO EV3. O desafio final da oficina foi um seguidor de linha, requisito básico para um robô na prova prática da OBR (Figura 8). O objetivo das atividades



Figure 8. Oficina de programação Lego (direita) e do RoboMind (esquerda).

foi ensinar conceitos de programação para incentivá-los a participar de competições de robótica.

5.5.4. Atividades nível 4

No nível 4, foi aplicado um pequeno projeto que consistia em as crianças programarem um seguidor de linha (Figura 9) para o robô Curumim da Xbot por meio da linguagem LOGO na primeira edição do evento. Na segunda edição, os estudantes participaram de uma oficina de Scratch, onde lhe foram propostos desafios ao longa da oficina



Figure 9. Oficina com robô Curumim e oficina de Scratch.

5.5.5. Atividades para professores

Os professores que acompanharam os alunos no segundo dia do evento participaram de uma oficina sobre técnicas para resolver questões de raciocínio lógico, como as da OBR e OBI teórica. Também foram realizadas algumas dinâmicas e o oficina sobre montagem e programação de kits LEGO EV3.

6. Considerações finais

O evento Robo Ára apresenta-se como uma alternativa para a divulgação da robótica à comunidade e uma forma de premiar os alunos medalhistas e faixas da OBR, onde observou-se um aumento. Tornou-se também, um momento de aprendizado para professores e alunos que participam. Sua organização interdisciplinar, promoveu a troca de experiências entre os diferentes cursos, técnicos e professores, contribuindo para a formação dos futuros profissionais.

O evento vem a cada ano sendo ampliado, e para a terceira edição pretende-se ser acrescido mais um dia de evento para professores, acadêmicos e pesquisadores da área de robótica com palestras relacionadas à temática. Como as ações do Programa NERDS da Fronteira têm sido expandidas para o estado, sendo uma delas a capacitação de professores da ferramenta Scratch, pretende-se abrir para submissão de trabalhos oriundos dos projetos finais dos cursos para a próxima edição.

References

- Batista, E. J. S., Bogarim, C. A., Larrea, A. A., Magalhães, W., Sadagurschi, A., and de Castro Júnior, A. A. (2015). O evento robo ára como incentivo aos alunos à participação na obr.
- Batista, E. J. S., de Castro, C. P. C., and de Castro, A. A. (2016). Development of learning objects on scratch: Training of teachers of information and communication technologies. In *Learning Objects and Technology (LACLO), Latin American Conference on*, pages 1–5. IEEE.
- Bell, T., Bensemman, G., and Witten, I. H. (1995). Computer science unplugged: Capturing the interest of the uninterested. In *Proc NZ Computer Conference, Wellington, New Zealand, August*.
- Blikstein, P. (2008). O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação.
- OBR (2016). Olimpíada brasileira de robótica. Acesso em: 2 dez. 2016.