



## TORNEIO JUVENIL DE ROBÓTICA (TJR)

**Natália N. Lara** – naty.lara@hotmail.com

**Felipe A. S. C. Sodré** – felipe.augusto2626@gmail.com

**André R. da Cruz** – dacruz@cefetmg.br

**Joana A. P. F. Avelino** – joanaforte@cefetmg.br

**Sandro R. Dias** – sandrord@cefetmg.br

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais/Campus II

Avenida Amazonas, 7675, Nova Gameleira

CEP 30510-000 - Belo Horizonte – Minas Gerais

**Resumo:** O artigo mostra como podem ser aplicados, de forma prática, os conceitos de matemática, física, informática e educação STEM vistos por alunos da Educação Básica e conceitos mais aprofundados de robótica vistos por alunos do Ensino Superior através da participação no TJR, uma competição de robótica do Brasil, que contém desafios resolvidos por robôs construídos por equipes de estudantes do ensino básico, ensino superior e pós graduação de todo o país. Outro foco do artigo é apresentar o envolvimento de membros do PET de engenharia de computação do CEFET-MG na organização de uma das 26 etapas do Torneio Juvenil de Robótica (TJR) de 2017, mostrando os desafios enfrentados, conhecimentos adquiridos no processo e avaliação dos participantes.

**Palavras-chave:** Torneio Juvenil de Robótica. Robótica. Ensino. Pesquisa. STEM.



## 1 INTRODUÇÃO

Com base nos estudos de Mendes e Leal (2019) é essencial buscar inserir elementos práticos, dinâmicos e reflexivos como complemento das aulas teóricas a fim de preparar os alunos para os desafios enfrentados no cotidiano. Essa tarefa pode ser feita de forma mais simples e natural ao agregar-se diversão em situações do mundo real, ou seja, além dos problemas teóricos apresentados em livros ou salas de aula. Tal ideia pode ser alcançada através de desafios que estimulem a criatividade e raciocínio lógico em situações em que os jovens saiam de sua zona de conforto e enxerguem novas possibilidades.

Além disso, segundo Bybee (2010), os conceitos de engenharia devem ser introduzidos aos alunos antes mesmo do ingresso em universidades, pois essa área de conhecimento está diretamente envolvida na solução de problemas e inovação, e tem grande importância econômica para a sociedade. Bybee utiliza constantemente a educação STEM como caminho para desenvolver essas habilidades nos jovens e, também ressalta como ela está relacionada à forma que os alunos compreendem o funcionamento de tecnologias e como melhorá-las.

Gonzalez e Kuenzi (2012) explicaram que o termo educação STEM refere-se ao ensino e aprendizagem nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática. Eles também abordaram que STEM inclui as atividades nos níveis de ensino desde pré-escola até o pós doutorado, sendo que pode ser em ambientes formais e informais.

Uma forma de aprender mais sobre esses conceitos associados à STEM de forma didática e lúdica como Mendes e Leal propuseram em seu artigo é através de competições que instiguem nos alunos a vontade de pesquisar sobre assuntos relacionados à engenharia e encontrar soluções para possíveis desafios com base em seus resultados. Nesse artigo a competição em análise é o Torneio Juvenil de Robótica (TJR), o qual é um evento gratuito e nacional realizado em diversas etapas a princípio nacionais. O torneio tem o intuito de propagar a Robótica no ambiente escolar desde a Educação Básica até a Educação Superior. A ideia de realizar o torneio em diversas etapas e locais surgiu da necessidade de promover um maior engajamento das escolas e faculdades brasileiras no que tange ao desenvolvimento da robótica autônoma.

De acordo com os organizadores do TJR (2017), a competição tem como objetivo incentivar o desenvolvimento do ensino e pesquisa no campo da computação e robótica, de modo a difundir os conceitos de automação no ambiente escolar, partindo da Educação Básica até o Ensino Superior, através de uma série de competições entre robôs autônomos. O evento, também, tem como objetivo servir à educação de valores, contribuindo para a formação científica e tecnológica, além de buscar defender o desenvolvimento sustentável do país.

Promovidas desde 2009, as disputas ocorrem inicialmente em nível regional, e as equipes de maior destaque podem se classificar para o International Tournament of Robots, evento de abrangência internacional que ocorre no Brasil. A competição patrocinada pelo evento tem inúmeros desafios, planejados para o estudo e desenvolvimento da robótica com robôs autônomos, à disposição para aqueles que queiram participar.

Assim sendo, o presente artigo faz o seguinte questionamento: Como juntar jovens de diversas idades e fazer com que eles trabalhem em equipe de forma que apliquem de maneira prática os conceitos vistos em aula?



Desta forma, a participação no Torneio Juvenil de Robótica objetiva propor aos alunos da graduação um meio para aplicar na prática alguns conhecimentos vistos nos cursos de engenharia de computação, engenharia mecânica, engenharia elétrica, engenharia mecatrônica, entre outros.

Aos alunos do ensino básico e médio, o objetivo é criar uma forma de visualizar os conceitos de física e matemática fora do ambiente escolar, além de ser uma forma descontraída de visualizar possíveis cursos em que eles podem ingressar. Aos organizadores, a intenção é criar uma perspectiva para preparação, desenvolvimento e organização de eventos.

## 2 DESENVOLVIMENTO

O evento analisado neste artigo foi realizado no SESC Venda Nova em Belo Horizonte, Minas Gerais. ~~teve~~ A competição teve auxílio de membros do Programa de Educação Tutorial (PET) de Engenharia de Computação do CEFET-MG (COMPET) em sua organização, divulgação e realização. A disputa foi uma das 26 etapas regionais do Torneio Juvenil de Robótica que ocorreu em 2017. Realizada na capital mineira, essa etapa foi fundamental para a classificação de equipes, desde colégios à universidades, na final nacional do TJR, a qual foi aconteceu nos dias 3 e 4 de Novembro em São Luís do Maranhão na instituição IEMA.

A competição contou com 23 equipes de diversas instituições de ensino e de diferentes campus como Inatel, CEFET-MG de Belo Horizonte, CEFET-MG de Divinópolis, CEFET-MG de Araxá e Colégio ICJ.

### 2.1 Planejamento

O Torneio Juvenil de Robótica de 2017 promoveu uma série de competições entre robôs autônomos, divididas em quatro modalidades e duas faixas etárias, para alunos de escolas e universidades brasileiras. As disputas aconteceram no dia 27 de maio, sábado, e a premiação se deu na manhã do domingo, dia 28.

No que se refere à preparação para o evento, o torneio foi realizado por meio da prévia reserva de espaço no ginásio esportivo do SESC Venda Nova, paralelamente à execução da 6ª Maratona Mineira de Programação e ao 2º Torneio Intercampi de Computação Competitiva (TICC) do CEFET-MG, eventos sediados em outros espaços do SESC.

A divulgação foi feita por meio do site oficial do TJR e também em parceria com diversas instituições de ensino básico, médio ou superior, como o CEFET-MG. No período de um mês de antecedência, os membros do PET de engenharia de computação do CEFET-MG realizaram o gerenciamento de inscrições em conjunto com os demais eventos mencionados.

Os materiais necessários para a execução do evento como mesas e cadeiras, foram providenciados pelo SESC. Outros materiais como pistas e arenas impressas em papel ou madeira para os duelos, balança para pesagem dos robôs e uma caixa de som para chamada das equipes foram oferecidos pela equipe do IFMG, que gerenciou a organização do evento.



### 3 AVALIAÇÃO

Os membros do COMPET presentes no evento questionaram os participantes e outros petianos sobre o que eles acharam da experiência adquirida no evento. Feedbacks positivos e negativos foram recebidos durante a execução das atividades, sobretudo sugestões dos competidores de como melhorar as regras e execução do Torneio Juvenil de Robótica.

#### 3.1 Avaliação dos participantes

No geral, os participantes aprovaram a organização na estrutura do evento e escolha dos problemas. As maiores reclamações foram a respeito da organização dos horários e ao atraso no início do evento. É o que fica evidente na fala de um dos finalistas da categoria sumô (2017). "Minha opinião sobre o TJR é que achei o evento bem organizado na questão jurídica, achei que correu tudo bem, porém o que faltou mesmo foi a questão do horário que acabou sendo um pouco desorganizado."

#### 3.2 Avaliação do grupo COMPET e dos tutores

Os membros do COMPET consideraram a participação no Torneio Juvenil de Robótica uma experiência única de aprendizado sobre organização, desafios, regras, e demais ações necessárias para organização de uma competição. Tais aprendizados foram levados em consideração na organização de eventos feitos até hoje pelo COMPET.

### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Torneio Juvenil de Robótica foi relevante para a aquisição de experiência em robótica autônoma, tanto para os competidores quanto para os membros do PET de engenharia de computação do CEFET-MG. Praticou-se os conhecimentos adquiridos na área, bem como a competição saudável, autonomia na resolução de problemas e o trabalho em equipe. Entende-se, porém, que alguns pontos da execução do evento deixaram a desejar, como a preparação dos juízes e o escalonamento de horários.

Aos alunos do ensino básico, foi uma oportunidade para identificar aplicações práticas dos conhecimentos da física, informática, matemática e educação STEM. Tais conhecimentos foram utilizados na pesagem, montagem, cálculos e todos os outros fatores que envolveram a criação do robô, movimentação do robô e desafios propostos pelo TJR, além de uma introdução à robótica para aqueles que tinham pouca experiência.

Para os membros do COMPET foi uma experiência de aprendizado já que eles ajudaram na inscrição, arbitragem, montagem e organização do evento, presenciando as dificuldades e recompensas que um evento como o TJR pode apresentar. O conhecimento adquirido foi utilizado em diversos outros eventos organizados pelo PET de Engenharia de Computação.

#### *Agradecimentos*

Agradecemos ao CEFET-MG pelo apoio e fomento do grupo PET, através da Diretoria de Graduação, para a realização da atividade aqui descrita, bem como o auxílio financeiro



para a participação e apresentação deste trabalho no COBENGE 2020. Aproveitamos para agradecer também ao colega Higor Coimbra que colaborou na realização da atividade.

## REFERÊNCIAS

BYBEE, Rodger W. What Is STEM Education? **Science**, v. 329, p. 996, 2010. Disponível em: <https://science.sciencemag.org/content/329/5995/996>. Acesso em 30 maio 2020.

GONZALEZ, Heather B; KUENZI, Jeffrey J. Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: A Primer. **Congressional Research Service**, 2012, p. 2. Disponível em: <http://www.stemedcoalition.org/wp-content/uploads/2010/05/STEM-Education-Primer.pdf>. Acesso em 30 maio 2020.

MENDES, Fernanda de Sousa Sales; LEAL, Lauro Cristiano Marculino. A robótica educacional como recurso facilitador do ensino e aprendizagem. In: IV Congresso Nacional de pesquisa e ensino em Ciências (CONAPESC). **Anais**. Campina Grande, 2019.

TJR Torneio Juvenil de Robótica. **Torneio 2017**. São Paulo, 24 de jun, de 2017. Disponível em: [http://torneiojrobotica.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=146&Itemid=82](http://torneiojrobotica.org/index.php?option=com_content&view=article&id=146&Itemid=82). Acesso em: 25 abr. 2020.

## YOUTH ROBOTICS TOURNAMENT

**Abstract:** *The article shows how it is possible to apply, in a practical way, the concepts of mathematics, physics, informatics and STEM education viewed by Basic Education students and the more in-depth concepts of robotics observed by Higher Education students using participation in the TJR, a robotics competition from Brazil, which contains challenges solved by robots built by teams of students from basic education, higher education and graduate courses from all over the country. Another focus of the article is presents the members of the computer engineering PET of CEFET-MG involvement in the organization of one of the 26 stages of the Youth Robotics Tournament (TJR) of 2017, showing the challenges faced and the knowledge acquired in the process.*

**Keywords:** *Youth Robotics Tournament. Robotics. Teaching. Search. STEM.*