



Poços de Caldas

3º Congresso Nacional de Educação

A EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS FÍSICOS E MATEMÁTICOS ATRAVÉS DOS TORNEIOS DE ROBÓTICA DA FIRST® LEGO® League

Beatriz, EVANGELISTA; Danimar, C. COSTA; Thais, WILDNER; Ricardo, GABIATTI; Jandira, SAIBA.

FORMA DE APRESENTAÇÃO

Relato de vivência

EIXO TEMÁTICO

Educação Tecnológica e Profissional

RESUMO

Este artigo tem como objetivo relatar a experiência desenvolvida com estudantes do Ensino Fundamental, a partir de atividades experimentais, baseadas nos desafios propostos nos torneios de robótica da FIRST® LEGO® League, apoiadas em um ambiente de Robótica Educacional e possibilitando a mobilização na prática de conceitos físicos e matemáticos introduzidos neste nível de ensino. O desafio apresentado neste trabalho correspondeu a temporada *Into Orbit* 2018/2019 do torneio citado anteriormente e serviu como prática educacional para inspirar jovens a seguir as carreiras de ciências, matemática e engenharias. Os estudantes compõem a Equipe AgroRobots, do SESI de Santa Catarina - Regional Alto Uruguai, e analisaram a aplicação de conceitos físicos e matemáticos nas estratégias de missões da mesa do referido torneio a partir do mapeamento das pontuações de cada missão. Os conceitos matemáticos foram importantes para o desenvolvimento da resolução dos desafios, assim como os conceitos físicos aplicados, tais como: Primeira e Segunda Leis de Newton, Gravitação Universal, Força, Energia Potencial Gravitacional, Velocidade Média, Deslocamento, Atrito e Velocidade de Escape.

INTRODUÇÃO

O Torneio de Robótica FIRST® LEGO® League, é um programa internacional voltado para crianças de 9 a 16 anos, criado para despertar o interesse dos jovens em temas como ciência e tecnologia. No Brasil, este torneio acontece desde 2013 e atualmente é organizado pelo Departamento Nacional do Serviço Social da Indústria - SESI.

A iniciativa fortalece a capacidade de inovação, criatividade e raciocínio lógico, inspirando jovens a seguir carreira no ramo da engenharia, matemática e tecnologia. Por meio de uma experiência criativa, os competidores são desafiados a investigar problemas e buscar soluções inovadoras para situações da vida real. O torneio é baseado em torno de jovens e crianças que criam um robô para resolver desafios sobre o tema da temporada. Cada equipe é



Poços de Caldas

3º Congresso Nacional de Educação

avaliada nas seguintes categorias: Projeto de pesquisa, desafio do robô, design do robô e *Core Values*.

O tema da temporada 2018/2019 denominado “Into Orbit”, tem como pergunta desafiadora: “Você tem o que é preciso para estar em órbita?”, a partir das respostas as equipes com 4 a 10 competidores desenvolvem um projeto de pesquisa correspondente. Segundo o Portal da Indústria (2018), o projeto de pesquisa é a oportunidade as equipes têm para sentir como é ser um cientista, um inventor ou um engenheiro.

As equipes participantes constroem e programam um robô autônomo com material LEGO® Mindstorm para desempenhar as missões inspiradas pelo tema do desafio e marcar pontos. O robô pode navegar, capturar, transportar, ativar ou entregar objetos em uma mesa, sobre um tapete específico da temporada. As equipes têm direito a três rounds, de 2 minutos e 30 segundos cada, para execução. Diferente de outras áreas de avaliação, no Desafio do Robô, as equipes recebem uma pontuação numérica durante os rounds. O round em que sua equipe conquistar o maior número de pontos será considerado para a sua pontuação final, sendo descartados os dois rounds com menor nota (FIRST® LEGO® LEAGUE CENTRAL EUROPE, 2019).

Para a realização das missões do Desafio do Robô da temporada Into Orbit, faz-se necessário a elaboração de estratégias que envolvem o mapeamento da mesa, construção e testes do robô e seus anexos (garras), a programação do robô e a utilização de conceitos matemáticos e físicos. A precisão na realização de cada missão, dentro do tempo válido na competição pode ser otimizada pelo entendimento e aplicação de conceitos científicos. Objetivou-se com esse trabalho analisar a aplicação de conceitos físicos e matemáticos nas estratégias de missões da mesa do torneio de robótica da FLL - Temporada Into Orbit (FIRST® LEGO® LEAGUE CENTRAL EUROPE, 2019).

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado através do mapeamento das missões na mesa da temporada Into Orbit. O mapeamento foi realizado de acordo com a configuração da arena padrão (FIRST® LEGO® LEAGUE CENTRAL EUROPE, 2019) e descreveu o que o robô precisa fazer e a pontuação em cada missão, denominadas de M01 a M15. Realizou-se a análise dos conceitos físicos e matemáticos relacionados em cada missão a ser cumprida durante o desafio do robô - Temporada Into Orbit 2018/2019 pelo robô montado com kits EV3 LEGO Mindstorms, a fim de otimizar e garantir o sucesso da execução do desafio pela equipe AgroRobots, composta por estudantes do Ensino Fundamental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O detalhamento das missões são apresentados no manual do torneio de robótica (FIRST® LEGO® LEAGUE CENTRAL EUROPE, 2019) e o entendimento da melhor execução das missões foi relacionado com os seguintes conceitos físicos: Primeira e Segunda Leis de Newton (SOGHOMONIAN, 2014), Gravitação Universal, Força, Energia Potencial Gravitacional (GUIMARÃES, 2019), Volume da esfera (ÁVILA, 2019), Velocidade Média, Deslocamento, Atrito e Velocidade de Escape (SOGHOMONIAN, 2014).



Poços de Caldas

3º Congresso Nacional de Educação

A análise dos desafios da mesa da temporada Into Orbit 2018-2019 permitiu a identificação de conceitos físicos e matemáticos relacionados aos mesmos. Os conceitos, depois de identificados, contribuíram com a elaboração das estratégias para desafio do robô.

As Leis de Newton foram evidenciadas para a realização da M01 e M02, próximas a base de lançamento necessitam da realização de movimentos que incluem aceleração, massa e força. A correta utilização desses conceitos melhora o aproveitamento da energia dos motores do robô.

O deslocamento do robô e a velocidade média, tornam-se fundamentais na realização das missões mais distantes da base, pois implica no gerenciamento do tempo limite do round. A velocidade de escape é verificada na M11, onde a nave precisa subir e não retornar ao ponto de partida.

Verificou-se que a aplicação de força ficou evidenciada nas missões 10 e 13, sendo a primeira, verificada com a utilização de dinamômetro. A verificação da força necessária para a realização parcial ou total de movimento em uma missão relacionasse com o aproveitamento da força dos motores e energia dos controladores do robô.

A Energia Potencial Gravitacional, e consequentemente a aceleração da gravidade foram verificadas nas missões 3, 7, 9 e 15. A verificação desses conceitos permite a criação de estruturas anexas ao robô (garras) eficientes e funcionais, melhorando assim a pontuação obtida.

Corroborando com os conceitos de Inércia, o atrito estático e dinâmico são premissas para o planejamento e execução da M05. A dinâmica das estruturas anexas do robô precisa estar conectada com a estrutura física das missões, sendo assim, o atrito é um fator que pode acarretar em benefício ou prejuízo na execução.

Denota-se ainda sobre os conceitos matemáticos, tendo os valores referentes a comprimento, largura, volume, altura e massa, pré-requisitos para a definição e aplicação de conceitos físicos utilizados neste trabalho.

CONCLUSÃO

O uso de ferramentas tecnológicas inseridas em um contexto de desafio, a partir de uma competição que são os torneios da FIRST® LEGO® League, permitiu que os estudantes fossem significativamente motivados e engajados à aprender conceitos complexos e abstratos. Ficou clara a facilidade de aprendizagem através da construção dos robôs para a realização das missões e como os conceitos físicos aplicados possibilitaram a equipe a resolver os desafios da arena da competição. Assim, os estudantes puderam presenciar de maneira concreta alguns conceitos de difícil entendimento devido a dificuldade que encontram em abstrair.

REFERÊNCIAS



Poços de Caldas

3º Congresso Nacional de Educação

ANTUNES, Camila A., et al. **As leis de Newton e a estrutura Espaço-temporal da Mecânica Clássica.** *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 40, nº 3, e3311 (2018).

FIRST® LEGO® LEAGUE CENTRAL EUROPE. **Robot and Game Missions.** Disponível em: <<https://goo.gl/MFbBT6>>. Acesso em: março, 2019.

FUSINATO, Polônia Altoé; PERNOMIAN, Marcia Regina. **Aplicações das Leis de Newton em nosso cotidiano.** Os desafios da Escola pública paranaense na perspectiva do professor - PDE Artigos. Governo do Estado do Paraná, Secretaria da Educação: 2013.

ÁVILA, Geraldo. **Arquimedes, a esfera e o cilindro.** Disponível em: <<https://goo.gl/F15egV>> Acesso em: março, 2019.

PORTAL DA INDÚSTRIA. **Torneio SESI de Robótica.** Disponível em: <<https://goo.gl/EDf2an>> Acesso em: março, 2019.

GUIMARÃES, Valdir. **Energia Potencial e conservação de energia.** Disponível em: <<https://goo.gl/dJopKM>> . Acesso em: fevereiro, 2019.

TIBERIUS, José. **Lei da Gravidade Global.** Disponível em: <<https://goo.gl/VGK1oQ>>. Acesso em: dezembro, 2018.

SOGHOMONIAN, Kevork. **Almanaque do estudante extra: Física.** Disponível em: <<https://goo.gl/VxTF3Z>>. Acesso em: dezembro, 2014.