

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 1, p. 25-39, jun. 2024. ISSN 1981-4089
PROTÓTIPOS DE FOGUETES: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE
PROFESSORES EM ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL

ROCKET PROTOTYPES: EXPERIENCE REPORT FROM
TEACHERS IN A FULL-TIME SCHOOL

TÚLIO VADELEY ARAÚJO SILVA

Centro de Ensino de Período Integral Estadual Doutor Mauá Cavalcante Sávio,
Anápolis - GO
proftulioaraujo@gmail.com

VIVIANE SOARES DO NASCIMENTO

Centro de Ensino de Período Integral Estadual Doutor Mauá Cavalcante Sávio,
Anápolis - GO
viviane.nascimento@educ.go.gov.br

GABRIELE DE FREITAS MARASCO

Centro de Ensino de Período Integral Estadual Doutor Mauá Cavalcante Sávio,
Anápolis - GO
gfreitas95@hotmail.com

HASLEY RODRIGO PEREIRA

Centro de Ensino de Período Integral Estadual Doutor Mauá Cavalcante Sávio,
Anápolis - GO
hasleybio08@gmail.com

Resumo: Há uma crescente demanda de profissionais com múltiplas habilidades que não consegue ser suprida pelos métodos de ensino tradicionais. A partir disso, a cultura MAKER aliada a metodologia STEAM (Acrônimo em língua inglesa: Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics), são práticas requeridas no cotidiano dessa nova modalidade de ensino. Nesse sentido, as ações propostas por professores em competições locais (por exemplo: interclasse, concursos) e nacionais (por exemplo: Olimpíadas Brasileiras de Matemática, Astronomia, Biologia etc.) são bastante motivadoras para o desenvolvimento dos alunos, principalmente, sob uma ótica da cultura maker aliada à abordagem STEAM. Assim, a ação pedagógica aqui exposta, se trata do sucesso obtido pelos discentes do Centro de Ensino em Período Integral Dr^o Mauá Cavalcante Sávio (Anápolis-Goiás-Brasil), na 16^a Mostra Brasileira de Foguetes- MOBFOG e na 34^a Jornada de Foguetes do ano de 2022. O objetivo foi promover O objetivo da proposta foi promover o ensino-aprendizagem de astronomia a partir da prática da construção de foguetes e participação na Olimpíada Brasileira de Astronomia. A metodologia utilizada se trata de um relato de experiência que dá ênfase na narrativa descritiva e reflexiva da experiência vivenciada pelos participantes. Todos os dez alunos que deram continuidade nos lançamentos dos protótipos de foguetes conseguiram atingir mais de 90 metros. Diante a esses resultados, os discentes conseguiram nove medalhas de ouro e uma de prata na etapa local. Além disso, esses nove medalhistas foram classificados para a 34^a Jornada de Foguetes, que ocorreu no mês de Novembro de 2022, na cidade de Barra do Piraí, Rio de Janeiro, Brasil. Destaca-se o sucesso do projeto diante ao resultado de campeões gerais da jornada, dentre 63 equipes de diferentes locais do Brasil. A competição, a classificação a vitória e os aprendizados trazidos aos jovens participantes do projeto, certamente transformaram a visão coletiva da sociedade sob eles, bem como a auto percepção dos alunos participantes que vislumbraram seu potencial, quando o protagonismo é aliado ao conhecimento e a sabedoria.

Palavras-Chave: OBA/MOBFOG; Jornada de Foguetes; Ciências da Natureza; Olimpíadas; Interdisciplinaridade.

Abstract: There is a growing demand for professionals with multiple skills that cannot be met by traditional teaching methods. In response to this, the MAKER culture, combined with the STEAM methodology (an acronym in English for Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics), are essential practices in the daily routine of this new teaching modality. In this sense, the actions proposed by teachers in local competitions (for example: interclass, contests) and national competitions (for example: Brazilian Olympiads in Mathematics, Astronomy, Biology, etc.) are highly motivating for student development, especially from the perspective of the maker culture allied with the STEAM approach. Therefore, the pedagogical action presented here focuses on the success achieved by students from the Dr. Mauá Cavalcante Sávio Full-Time Education Center (Anápolis-Goiás-Brazil) in the 16th Brazilian Rocket Exhibition (MOBFOG) and the 34th Rocket Journey in the year 2022. The goal was to promote the teaching and learning of astronomy through the practical construction of rockets and participation in the Brazilian Astronomy Olympiad. The methodology used is an experiential report that emphasizes the descriptive and reflective narrative of the experience lived by the participants. All ten students who continued with the launches of the rocket prototypes were able to reach distances of over 90 meters. Faced with these results, the students earned nine gold medals and one silver medal at the local stage. Additionally, these nine medalists qualified for the 34th Rocket Journey, which took place in November 2022, in the city of Barra do Piraí, Rio de Janeiro, Brazil. The success of the project is highlighted by the students becoming overall champions of the journey, competing against 63 teams from different locations in Brazil. The competition, the classification, the victory, and the lessons learned by the young participants in the project undoubtedly transformed the collective perception of society towards them, as well as the self-perception of the participating students who glimpsed their potential when protagonism is allied with knowledge and wisdom.

Keywords: OBA/MOBFOG; Rocket Journey; Natural Sciences; Olympiads; Interdisciplinarity.

INTRODUÇÃO

Em prol das propostas inseridas na nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os docentes atuantes na educação básica têm vivenciado um momento de transição na forma de construção do conhecimento (Das Graças; Borges & Ribeiro, 2019). Nesse contexto, há uma crescente demanda de profissionais com múltiplas habilidades que não consegue ser suprida pelos métodos de ensino tradicionais. A partir disso, a cultura MAKER (faça você mesmo) aliada a metodologia STEAM (Acrônimo em língua inglesa: *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*), são práticas requeridas no cotidiano dessa nova modalidade de ensino (Brockveld; Teixeira & SILVA, 2017).

O movimento maker ou “faça você mesmo” (DIY - *Do It Yourself*), no contexto escolar, estimula os alunos a fabricarem ou consertarem os próprios objetos, promovendo a autonomia do estudante (Silveira, 2016). Assim, através da ação por meio de experimentação, o processo de aprendizagem se torna mais efetivo, com uma maior taxa de retenção do conhecimento (Magennis & Farrell, 2005). Geralmente, essas ações são inseridas de forma interdisciplinar através das propostas de metodologias ativas, além de estarem constantemente associadas a uma abordagem STEAM, a qual é integradora das

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 1, p. 25-39, jun. 2024. ISSN 1981-4089 diferentes áreas que a conjuga (D'Ambrósio, 2020) e atua conforme as demandas da sociedade contemporânea. Assim, a proposta de atividades que aliam a cultura maker a abordagem STEAM contribui para que o aluno desenvolva a criatividade e a criticidade, através de habilidades técnicas (*hard skills*- Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática) e conhecimentos vinculados às Artes e humanidades (*soft skills*- evidenciam a relevância de habilidades humanísticas e comportamentais) (figura 1) (Maia; Carvalho & Appelt, 2021).

FIGURA 1- Infográfico destacando os diferentes conhecimentos adquiridos durante a construção de protótipos de foguetes.



Fonte: Autores

Diversas atividades que abrangem esse contexto têm sido realizadas pelos professores (Carvalho & Bley, 2018). Dentre essas, as ações propostas das competições locais (por exemplo: interclasse, concursos) e nacionais (por exemplo: Olimpíadas Brasileiras de Matemática, Astronomia, Biologia etc.) são bastante motivadoras para o desenvolvimento dos alunos, principalmente, sob uma ótica da cultura maker aliada à abordagem STEAM (Di Maio e seus colaboradores, 2016; Caracciolo & Spinelli, 2018). Segundo Rezende (2012), as olimpíadas científicas pautam-se na ideia de que a construção do conhecimento científico se baseia na contribuição de conhecimentos individuais, mas também na realização de encontros, debates e trocas de experiências. Essas competições podem servir como desafio para os estudantes, para que eles possam entender melhor os conceitos estudados em sala de aula, aumentar o interesse, além de melhorar o rendimento escolar. Porém, sabemos que existem muitas dificuldades em compreender os conteúdos que estão incluídos no currículo da disciplina, tais como

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 1, p. 25-39, jun. 2024. ISSN 1981-4089 abstrações teóricas e aplicações de fórmulas. Portanto, buscar formas e métodos que possam favorecer este ensino nos parece apropriado.

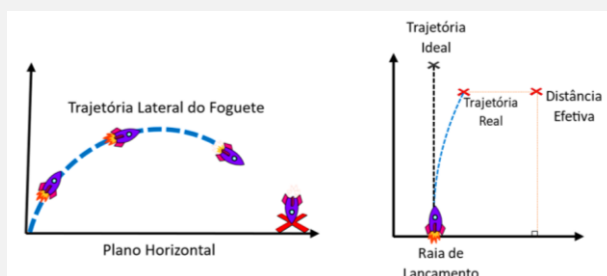
À vista disso, percebe-se a necessidade de propiciar atividades experimentais, pelo fato de serem ferramentas capazes de promover uma percepção dos fenômenos estudados, favorecendo e contribuindo para uma boa formação dos alunos em sala de aula, para que, assim, eles possam compreender de forma consistente os conteúdos apresentados no âmbito escolar. De acordo com os autores Wilsek e Tosin (2009), “[...] Ensinar Ciências por Investigação significa inovar, mudar o foco da dinâmica da aula deixando de ser uma mera transmissão de conteúdo [...]”. São várias as olimpíadas nacionais propostas no Brasil todos os anos, em meio a essas, destacamos aqui a Olimpíada Brasileira de Astronomia - OBA em conjunto com a Mostra Brasileira de Foguetes - MOBFOG e a Jornada de Foguetes. Essas são competições para alunos do ensino fundamental e médio que objetivam incentivar e encontrar talentos nas diversas áreas de conhecimento.

A exploração espacial, conduzida por foguetes, é uma narrativa que vai além da busca por estrelas distantes (DE PONTES SARAIVA, 2006), ela é uma jornada que inspira mentes curiosas e molda o futuro da educação. Nesse contexto, os foguetes de garrafa PET emergem como uma ferramenta pedagógica. Em que os foguetes não são apenas recipientes reutilizáveis mas pontes para o entendimento das complexidades da propulsão, física e química aplicadas à conquista do espaço. Ao incorporar esses protótipos acessíveis na sala de aula, é possível criar um ambiente propício para a exploração científica, transformando conceitos teóricos em experiências tangíveis e emocionante (LEAL et al., 2017; TEODOSIO et al., 2022).

As competições de lançamento de protótipos de foguetes é um exemplo notável de como a interdisciplinaridade pode ser incorporada de maneira prática e envolvente na educação, capacitando os estudantes a aplicarem conhecimentos de diversas áreas para atingir metas comuns. Isso não apenas enriquece sua experiência educacional, mas também os prepara para enfrentar os desafios do mundo com uma perspectiva ampla e abrangente (LEAL et al., 2017; TEODOSIO et al., 2022).

Para que a equipe de estudantes seja qualificada para a fase nacional, o foguete precisa ter alcançado uma distância superior a 120 metros na direção horizontal perpendicular à linha de lançamento do foguete. conforme apresentado na figura 2.

FIGURA 2- Trajetória Ideal dos Foguetes.



Fonte: Autores

Diante desta situação, os alunos são incentivados a estudar cada vez mais a ciência e tecnologia por trás da construção de foguetes caseiros, promovendo um aprendizado prático e interdisciplinar. Eles exploram conceitos de física, química, engenharia e matemática enquanto trabalham em equipes para projetar, montar e testar seus próprios foguetes de garrafa PET. A construção e o lançamento de foguetes oferecem aos alunos uma experiência emocionante que pode ser mais memorável e motivadora do que a aprendizagem puramente teórica (QUEQUI, 2015).

Nesse sentido, a ação pedagógica aqui exposta, se trata do sucesso obtido pelos discentes do Centro de Ensino em Período Integral Dr^o Mauá Cavalcante Sávio (Anápolis-Goiás-Brasil), na 16^o MOBFOG e a 34^a Jornada de foguetes, ambas ocorridas no ano de 2022. O objetivo da proposta foi promover o ensino-aprendizagem de astronomia a partir da prática da construção de foguetes e participação na Olimpíada Brasileira de Astronomia. Além disso, foi realizada a aplicação de conhecimentos (e.g. a importância reutilização de materiais, as reações químicas, aplicação da geometria na aerodinâmica dos corpos, ação e reação, pressão, força da gravidade) na construção de protótipos de foguetes para MOBFOG e para a Jornada. Diante disso, o que apresentamos são os resultados dos lançamentos de foguetes utilizando atividades experimentais realizadas pelos próprios alunos, como forma de propiciar tarefas de observação, problematização e compreensão das relações entre os fatos e fenômenos da realidade.

A INSERÇÃO DAS ATIVIDADES REALCIONADAS A MOBFOG NA ESCOLA

Em 2022, o CEPI Dr^o Mauá Cavalcante Sávio deixou de ser um colégio estadual que funcionava em tempo regular e passou a atender, em período integral, os alunos dos anos finais do ensino fundamental (8^o e 9^o) e de todo o médio. Com essa migração, muitas

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 1, p. 25-39, jun. 2024. ISSN 1981-4089

oportunidades têm sido oferecidas aos alunos da instituição, dentre elas, disciplinas fora do núcleo comum como as eletivas, que incluem temas diversificados sobre robótica, literatura, empreendedorismo etc. Esse formato levou muitos alunos a se dedicarem em tarefas que fogem do cotidiano escolar tradicional, mas que certamente, contribuem muito para a formação acadêmica, profissional e pessoal.

É importante ressaltar que os CEPs possuem uma filosofia de valorização protagonismo juvenil, que se define como:

“ [...] a participação do jovem como ator principal em ações que não dizem respeito à sua vida privada, familiar e afetiva, mas a problemas relativos ao bem comum, na escola, na comunidade ou na sociedade como um todo. Outro aspecto do protagonismo é a concepção do jovem como fonte de iniciativa, que é ação; como fonte de liberdade, que é opção; e como fonte de compromissos, que é responsabilidade. Dessa forma, o jovem pode atuar na escola, por exemplo, organizando atividades que envolvam alunos e a comunidade, visando a integração de todos. O protagonismo juvenil é importante porque, ao se preocupar com atividades para o bem comum, faz, por exemplo, diminuir o envolvimento do jovem com o crime e com a violência.” (Menezes, 2001).

Nesse contexto, surgiu então ao colégio, a oportunidade de participar, pela primeira, vez da Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG) em sua 16ª edição. A competição é inteiramente experimental, pois consiste em construir e lançar, o mais distante possível e obliquamente, protótipos de foguetes feitos com garrafas PET, a partir de uma base de lançamento. Os Foguetes e bases de lançamentos devem ser construídos por alunos individualmente ou em equipes de até três componentes. Além disso, a mostra é um evento aberto à participação de escolas públicas ou privadas, urbanas ou rural. De acordo com João Canalle, professor e astrônomo da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), coordenador nacional da OBA:

“[...]O sucesso das competições tem estimulado municípios e estados a organizar disputas entre estudantes de suas redes de ensino. [...] É uma forma de ensinar física, engenharia e aerodinâmica, matemática e movimento parabólico, de forma divertida. O aluno se empolga e faz por prazer. Uma vez que ele construiu um foguete, ele quer aperfeiçoar, para ir mais longe”

Sobre a inserção dessa competição na escola, a professora de química relata que:

“...O programa evidencia como objetivo, não só o progresso acadêmico, mas também o desenvolvimento psicológico dos jovens que participam do mesmo. “A proposta de lançar foguete com os alunos é algo extremamente importante no processo ensino aprendizagem. Percebe-se com esse projeto que os alunos e alunas superaram e romperam obstáculos para que fosse possível. Em uma

sociedade em que buscamos jovens protagonistas nesse processo de desenvolvimento de lançar foguete os alunos propuseram ações em que foram atores sujeitos do processo ensino aprendizagem e os professores mediadores.”.

A partir disso, foi realizado na escola, um trabalho de incentivo à aprendizagem aplicada as múltiplas áreas da ciência e ao protagonismo juvenil, tendo a competição como fator motivador. Assim, tanto os alunos do ensino fundamental, quanto do ensino médio, se interessaram em executar um projeto de construção de foguetes, de acordo com as conformidades da MOBFOG.

DESENVOLVIMENTO DOS FOGUETES

Em Abril de 2022, os professores de Ciências Da Natureza e Matemática e suas Tecnologias fizeram a apresentação da competição para os alunos, bem como, definiram os momentos em que os alunos poderiam produzir seus próprios foguetes, as estrutura necessária e os materiais que iriam precisar. A proposta foi apresentada aos 230 alunos matriculados na escola naquele momento, conforme relatado por uma das professoras da área (P1):

“- Eu comecei a desenvolver o trabalho dos foguetes com os alunos do 1º ao 3º ano do ensino médio, e com os alunos do 8º e 9º ano. [...] Inicialmente eu comecei tentando incentivar os alunos, mostrando o que era a competição, os foguetes, apresentei vídeos de foguetes que já tinham sido feitos, introduzi como fazer um foguete e assim começou, através de um incentivo dos alunos. Após isso, eu vi os grupos que mais se identificavam para fazer o foguete, esses começaram a confeccionar seus protótipos.”

De acordo com as recomendações da competição, os foguetes foram construídos com garrafas PET reutilizadas (figura 3). Esse devem ser lançados de uma base com inclinação de 45º graus, utilizando como componentes propulsores: água e pressão de ar para alunos do ensino fundamental e, para o médio, vinagre e bicarbonato de sódio. Nessa última a reação, a solução aquosa de ácido etanóico (vinagre) reage com bicarbonato de sódio sólido para formar etanoato de sódio aquoso, água líquida e dióxido de carbono gasoso. O dióxido de carbono é o responsável pela elevação da pressão no interior do foguete ao ser liberada da trava de segurança do lançador o impulsiona no sentido contrário ao seu sentido de escape.

FIGURA 3- Protótipo de foguete construídos com garrafa PET.



Fonte: Autores

OS LANÇAMENTOS

A participação dos alunos na competição não foi imposta, dessa forma, cerca 35 alunos das diferentes turmas foram para a etapa de lançamento dos seus respectivos protótipos. Após o início da produção dos foguetes, em Maio, começaram então os lançamentos, primeiramente, no próprio espaço escolar (Figura 5). Conforme os resultados eram facultados, evidenciava-se os aprimoramentos que se mostravam necessários nos foguetes, como relata a professora (P1):

“[...] Eles começaram a fazer os testes, quando vimos que tinha saído errado reformulamos e refizemos o foguete em de sala de aula. Eu os auxiliava, mas deixava com que eles fizessem. [...] eles traziam, eu via se estava tudo certo, fazia as medidas ajudava pensar nas aletas... [...]”.

FIGURA 5- Primeiros lançamentos dos protótipos de foguete, no espaço da escola.



Fonte: Autores

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 1, p. 25-39, jun. 2024. ISSN 1981-4089

O objetivo dos alunos era alcançar os 90 metros, a qual é a distância mínima para que conseguissem a classificação para a etapa nacional da competição. Em prol disso, as equipes começaram a aperfeiçoar seus protótipos, como relatado na fala de um aluno da terceira série (A9):

“...Quando começamos a montagem dos foguetes começamos fazendo muitas pesquisas pela internet, como que os outros já tinham feito, [...] Fizemos primeiro, usando garrafa pet normal, fazendo ele com uma ponta mais afunilada, até que depois de muitos testes, quase um teste por semana, durante 2 meses, chegamos num modelo que usava uma garrafa retornável, a qual a ponta era mais arredondada para ter melhor aerodinâmica, as aletas eram menores que as outras para ficar melhor também... [...] Assim conseguimos uma marca boa, de em média 200 metros de distância.”

Dos 35 alunos que iniciaram os lançamentos, somente dez decidiram permanecer na competição local, desses, um era do 8º ano, um da 1ª série do ensino médio, cinco da 2ª série e três da 3ª série. Esses aperfeiçoaram seus foguetes durante até o lançamento oficial, que ocorreu ainda nomes de Maio e foi computado pelo professor representante.

RESULTADOS DOS LANÇAMENTOS PARA MOBFOG

Todos os dez alunos que deram continuidade nos lançamentos conseguiram atingir mais de 90 metros. As equipes alcançaram entre 120 e 253 metros de distância (Tabela 1). Diante a esses resultados, os discentes conseguiram nove medalhas de ouro e uma de prata na etapa local (Figura 5). Além disso, esses nove medalhistas foram classificados para a 34ª Jornada Nacional de foguetes, o que ocorreu mês de Novembro, na cidade de Barra do Piraí, Rio de Janeiro, Brasil.

Tabela 1: Alcance do foguete em metros. Fonte: autores

Alunos (A)	Alcance do foguete em metros
A1, A2	120
A3, A4, A5	155
A6, A7	184

A8	192
A9, A10	253

Fonte: autores

AQUISIÇÃO DE RECURSOS PARA 34ª JORNADA DE FOGUETES

Um estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2018) apontou que, apesar dos avanços proporcionados pelo Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB) nos últimos anos, ainda há uma grande desigualdade na distribuição dos recursos e oportunidades entre as escolas. Segundo Ribeiro (2017), “quanto maior os níveis de vulnerabilidade social do entorno do estabelecimento de ensino, mais limitada tende a ser a qualidade das oportunidades educacionais por ele oferecidas”. Além disso, as escolas públicas também enfrentam outras limitações financeiras, como a falta de recursos para investimento em tecnologia e infraestrutura. Um estudo realizado por Barros et. al (2021) em parceria com o instituto UNIBANCO apontou que a pandemia deixou ainda mais evidente as desigualdades entre as escolas públicas e privadas no Brasil.

FIGURA 6- Premiação da MOBFOG, no espaço da escola.



Fonte: Autores

Nesse contexto, as verbas destinadas ao CEPI Drº Mauá Cavalcante Sávio não conseguiam contemplar os recursos financeiros necessários para inscrição (inclusive hospedagem e alimentação) e logística dos alunos (aproximadamente R\$ 30.000,00 reais). Dessa forma, toda a comunidade escolar, incluindo os pais, alguns comerciantes e moradores da região., se mobilizaram em apoiar o projeto por meio de participação de

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 1, p. 25-39, jun. 2024. ISSN 1981-4089 atividades como “Vaquinha”¹, almoços beneficentes, rifas e bingos (figura 7). A partir desse esforço geral, em novembro de 2022 a equipe conseguiu arrecadar os fundos necessários para participação na 34ª Jornada de Foguetes.

FIGURA 7- Bingo realidade numa paróquia próxima a escola, com participação da comunidade.



Fonte: Autor

RESULTADOS DA 34ª JORNADA DE FOGUETES

A 34ª Jornada de Foguetes, competição organizada pelo Instituto de Física da Universidade Estadual do Rio de Janeiro- UERJ, foi realizada entre os dias 28 de Novembro e 01 de Dezembro de 2022, em Barra do Piraí- RJ. No evento, foi oferecido aos alunos palestras, oficinas de construção de protótipos de foguetes, momentos de lazer e uma oportunidade de apresentarem seus respectivos projetos (figura 7). Além disso, em horários específicos os alunos eram convocados para os lançamentos dos protótipos, essa atividade ocorreu em dois dias e cada equipe poderia realizar dois lançamentos em cada dia, o lançamento mais distante de cada equipe era computado (figura 7) e as equipes vencedoras foram as que conseguiram lançar os foguetes numa maior distância.

Nessa edição do evento, as três equipes (uma da 3ª série com três alunos, uma da 2ª série com três alunos e uma da 1ª série com um aluno) do CEPI- Dr. Mauá Cavalcante Sávio eram as únicas representantes do estado de Goiás. Diante de 63 equipes de todo Brasil, em sua maioria, pertencentes instituições privadas e federais, os projetos desses alunos alcançaram lançamentos que os incluíram dentre os maiores lançamentos da competição (os quais são premiados como campeões). Dessa forma, com as marcações

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 1, p. 25-39, jun. 2024. ISSN 1981-4089 de 218,8 m (equipe da 1ª série); 233,2 m (equipe da 3ª Série) e 272,3 metros (equipe da 2ª série), o grupo do CEPI- Dr. Mauá Cavalcante Sávio se destacou dentre as demais escolas, essa última marcação garantiu o título de campeão geral para a equipe da 2ª série do ensino médio (figura 8). Após os excelentes resultados alcançados pelas equipes, os alunos retornaram para unidade escolar no dia 02 de Dezembro de 2022. Eles foram recebidos com muita honra pela comunidade escolar (figura 9). Além disso, o projeto dos alunos conseguiu destaque na cena municipal e estadual, assim, foram convidados para relatarem sobre a trajetória em diferentes mídias de comunicação (figura 9), além de serem condecorados com uma moção de aplausos na Câmara Municipal de Anápolis-GO” (Figura 9).

Figura 7- Apresentação do projeto realizado pela equipe da 3ª série do ensino médio (esquerda) e preparação para o lançamento dos protótipos da equipe da 2ª série (direita).



Fonte: Autores

Figura 8- Premiação em 1º Lugar Geral da equipe da 2ª série do ensino médio do CEPI- Dr. Mauá Cavalcante Sávio, na 34ª Jornada de foguetes.



Fonte: Autores

Os alunos que participaram do projeto estão em êxtase, pois além de aprimorarem seus conhecimentos de uma forma lúdica e prática, foram classificados e se consagraram campeões da jornada de foguetes, o que pode lhes proporcionar ainda mais conhecimento acadêmico e enriquecimento cultural, visto que no local havia estudantes

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 1, p. 25-39, jun. 2024. ISSN 1981-4089 de vários locais do Brasil e isso possibilitou troca de saberes e experiências. Uma aluna (A10) da campeã da terceira série, relata:

“Esse resultado foi algo incrível, tanto para a nossa escola e para nós mesmos, porque isso acrescenta muito no nosso currículo. Eu gostei muito da oportunidade. Vou correr atrás para fazer sempre o meu melhor, foi uma experiência maravilhosa!”

Os resultados permitem inferir que a construção dos foguetes contribuiu de maneira eficaz no processo de ensino-aprendizagem, pois houve apropriação de conceitos químicos, físicos e matemáticos (conforme enunciado na figura 1) pelos alunos de maneira contextualizada e eles atuaram de forma protagonista. Reafirmamos a importância das olimpíadas nacionais das diversas áreas, destacando, nesse caso, a OBA/ MOBFOG/ Jornada de foguetes, visto que são propostas que contribuem, dentre outros fatores, para inserção da cultura maker e abordagem STEAM nas escolas.

CONCLUSÃO

Eventos como a OBA/ MOBFOG/ Jornada de foguetes são de extrema valia para a formação acadêmica e social dos alunos, visto que a proposta do projeto visa incentivar e aproximar a astronomia de indivíduos que muitas vezes, possuem dificuldades de aprendizagem em ciências da natureza, seja pela defasagem do ensino, bem como a falta de incentivo ou interesse, causada pela ausência de experiências que requerem o despertar do entusiasmo por essa área do conhecimento. A construção do foguete principiou nos alunos a vontade de aprender, a predisposição a saberes complexos, que necessitam de investimentos contínuos, com o intuito de conceber mentes pensantes e promissoras nas ciências naturais.

A competição, a classificação a vitória e os aprendizados trazidos aos jovens participantes do projeto, certamente transformaram a visão coletiva da sociedade sob eles, bem como a autopercepção dos alunos participantes que vislumbraram seu potencial, quando o protagonismo é aliado ao conhecimento e a sabedoria. Dessa forma, ressaltamos a importância das metodologias ativas de ensino e do pensamento científico no processo de aprendizagem dos alunos de escola pública. Por fim, A comunidade escolar do CEPI-

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 1, p. 25-39, jun. 2024. ISSN 1981-4089

Dr. Mauá Cavalcante Sávio agradeceu todo apoio e afirmou que esse será um projeto contínuo na instituição.

Figura 9- Recebimento dos alunos na comunidade escolar (esquerda); Entrevista concebida à Rede Record-Goiás de televisão (direita); Condecoração com Moção de aplausos na Câmara Municipal de Anápolis-GO (central).



Fonte: Autores.

REFERÊNCIAS

Brockveld, M. V. V., Teixeira, C. S., & Silva, M. R. D. 2017. A Cultura Maker em prol da inovação: boas práticas voltadas a sistemas educacionais. In *Anais da Conferência ANPROTEC*.

BARROS, Ricardo Paes de et al. Perda de aprendizagem na pandemia. Instituto Unibanco (Autora) | Insper (Autora), São Paulo, 2021. Disponível em: https://observatoriodeeducacao.institutounibanco.org.br/cedoc/detalhe/89499b7c-6c99-4333-937d-1d94870d3181?utm_source=site&utm_campaign=perda_aprendizagem_pandemia. Acesso em: 10 dez. 2023.

Caracciolo, P. M. G., & Spinelli, P. F. 2018. A olimpíada de ciências da floresta nacional de Caxiuanã segundo seus participantes. *Revista Areté*.

Carvalho, A. B. G., & BLEY, D. P. 2018. Cultura Maker e o uso das tecnologias digitais na educação: construindo pontes entre as teorias e práticas no Brasil e na Alemanha. *Revista Tecnologias na Educação*, 26, 21-40.

D'Ambrósio, U. Sobre las propuestas curriculares STEM y STEAM y el Programa de Etnomatemática.2020. *Revista Paradigma (Edición Cuadragésimo Aniversario: 1980-2020)*, vol. XLI, jun. p.151-167.

Das Graças Leal, S., Borges, M. C., & Ribeiro, B. D. O. L. 2019. Discussão sobre formação de professores, inicial e continuada e a relação com a nova BNCC. *Educação e Fronteiras*, 9(26), 6-21.

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 1, p. 25-39, jun. 2024. ISSN 1981-4089

DE PONTES SARAIVA, Gerardo José. EXPLORAÇÃO ESPACIAL.: Primórdios, Evolução, Estágio Atual. Revista da Escola Superior de Guerra, v. 21, n. 46, p. 52-79, 2006.

Falasca (Org.). A Revolução do Design: conexões para o século XXI. São Paulo: Editora Gente.

<https://www.educabrasil.com.br/protagonismo-juvenil/>. Acessado em: 27 set. 2022. 4

Leal, M. M., de Castro Sousa, I., da Silva, J. S., Carlos, P., de Moura, R., & de Souza Meneses, L. 2017. OBA E MOBFOG: ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE FÍSICA COM LANÇAMENTOS DE FOGUETES.

Magennis, Saranne; Farrell, Alison. 2005. Teaching and learning activities: Expanding the repertoire to support student learning. Emerging issues in the practice of university learning and teaching, v. 1.

Maia, D. L., de Carvalho, R. A., & Appelt, V. K. 2021. Abordagem STEAM na educação básica brasileira: uma revisão de literatura. *Revista Tecnologia e Sociedade*, 17(49), 68-88.

Menezes, E. T. Verbetes protagonismo juvenil. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil. São Paulo: Midiamix Editora, 2001. Disponível em: MOBFOG. O que é a MOBFOG. Oba. Disponível em: <http://www.oba.org.br/site/?p=conteudo&pag=conteudo&idconteudo=586&idcat=29&subcat=>. Acessado em: 03 set. 2022.

QUEQUI, Greice Borges. Função quadrática: modelagem matemática a partir do lançamento de um foguete. 2015.

RIBEIRO, Vanda Mendes; VÓVIO, Cláudia Lemos. Desigualdade escolar e vulnerabilidade social no território. *Educar em revista*, p. 71-87, 2017.

Silveira, Fábio. 2016. Design & Educação: novas abordagens. p. 116-131. In: MEGIDO, Victor

SOUZA, André Portela Fernandes de; RIBEIRO, Luís Carlos; GALVÃO, Izabela. FUNDEB: efetividade e eficiência na educação básica brasileira. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2018.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. Educação brasileira precisa de investimento para evitar retrocessos. Disponível em: <https://www.todospelaeducacao.org.br/noticias/educacao-brasileira-precisa-de-investimento-para-evitar-retrocessos/>. Acesso em: 30 mar. 2023.

Tokarnia, M. 2019. Mostra Brasileira de Foguetes atrai 150 mil estudantes. Disponível em: <https://agenciabrasil.etc.com.br/educacao/noticia/2019-05/olimpiada-de-astronomia-e-astronautica-atrai-150-mil-estudantes> >. Acessado em: 21 set. 2022.