

OFICINA DE LANÇAMENTO DE FOGUETES: RELATO DE ATUAÇÃO DO PIBID EM UMA ESCOLA ESTADUAL DE SÃO BORJA-RS

Jeyce Silva do Nascimento ¹
Pamela Machado de Andrade ²
Adeli Cristiano Weizmann Klockner ³
Jan Torres Lima ⁴
Thiago Nunes Cestari ⁵

RESUMO

O artigo apresenta um relato de experiência de bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do Instituto Federal Farroupilha (IFFar), *campus* São Borja, durante a construção e o acompanhamento de uma oficina de lançamento de foguetes em uma escola da rede pública estadual no município de São Borja. Participaram da atividade 4 turmas do 2º ano do Ensino Médio, totalizando 69 alunos, e teve como objetivo despertar o interesse pela Ciência por meio da construção de foguetes com os seguintes materiais: garrafas PET, papelão, bicarbonato de sódio e vinagre, onde os dois últimos eram responsáveis pela propulsão por reação química. A atividade prática ocorreu em 3 etapas: construção dos protótipos, lançamento e análise dos resultados. A experiência procurou promover uma aprendizagem contextualizada e interdisciplinar integrando os conteúdos de Física, Química e Matemática, e alinhar a teoria em um contexto de aprendizagem potencialmente significativa, Ausubel (2003). A prática realizada propôs a participação ativa dos estudantes, protagonismo estudantil e a curiosidade sobre temas científicos através do uso de metodologias ativas e da cultura maker, promovendo a autonomia do estudante (Silveira, 2016). Os materiais utilizados foram solicitados aos alunos e a base de lançamento foi emprestada pelo Laboratório de Física do Instituto Federal Farroupilha, *campus* São Borja. O papel dos pibidianos foi fundamental na mediação do processo, no apoio logístico e na conexão entre teoria e prática. A oficina também visou evidenciar a importância de utilizar metodologias ativas e estimular a cultura maker aliada à abordagem STEAM que favoreceu a articulação entre diferentes áreas do conhecimento (Maia; Carvalho; Appelt, 2021). A experiência proporcionou observar que, com recursos simples e criatividade, é possível promover o ensino interdisciplinar, diversificado e engajador, fortalecendo a relação entre as instituições de ensino superior e educação básica e contribuindo para a formação docente inicial.

Palavras-chave: Metodologias Ativas, cultura maker, aprendizagem significativa, ensino de Ciências.

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal Farroupilha - RS, jeyce.2021201416@aluno.iffar.edu.br;

2 Graduando do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal Farroupilha - RS, pamela..2017013311@aluno.iffar.edu.br

3 Mestrando em Ensino de Ciências pela Universidade Federal da Fronteira Sul, UFFS, a.cristianowklockner@gmail.com;

4 Doutorando em Ensino de Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS - RS, jan.lima@iffarroupilha.edu.br;

5 Professor orientador: Doutor em Informática na Educação, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS - RS, thiago.cestari@iffarroupilha.edu.br.



INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências no atual cenário educacional passa por transformações significativas, mais especificamente do componente curricular de Física, enfrentando desafios tais como: mudanças curriculares, redução da carga horária, desinteresse dos estudantes e a fragmentação dos saberes escolares. Com a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Ensino Médio passa a priorizar o desenvolvimento de competências e habilidades, bem como a formação integral dos estudantes, contribuindo para que façam escolhas mais conscientes. Nesse contexto, metodologias ativas e atividades práticas têm se destacado como alternativas para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais interessante e significativo. Uma dessas abordagens é a utilização de atividades experimentais e lúdicas, como a construção e lançamento de foguetes, foco deste relato.

A atividade descrita foi desenvolvida com a participação de bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), uma iniciativa do Governo Federal que oferece bolsas para estudantes de licenciatura atuarem em escolas públicas, aproximando teoria e prática. O programa busca fortalecer a formação docente inicial e melhorar a qualidade da educação básica, do Instituto Federal Farroupilha (IFFar), Campus São Borja, em uma escola estadual, com alunos de quatro turmas da 2ª série do Ensino Médio, totalizando 69 alunos. O foco da oficina foi a construção de foguetes com materiais reutilizáveis e recicláveis, garrafas PET, papelão, e a utilização de uma reação química de bicarbonato de sódio com vinagre como propulsor.

A proposta teve inspiração em experiências descritas por Silva (2020) e por Silva et al. (2024), e pautou-se na aprendizagem significativa de Ausubel (2003), destacando a importância do conhecimento prévio e da construção ativa do saber pelos alunos. Além disso, o projeto dialoga com a cultura *maker* (Silveira, 2016; Carvalho; Bley, 2018) e a abordagem STEAM (Maia; Carvalho; Applt, 2021), uma abordagem educacional que integra cinco áreas do conhecimento: Science (Ciência), Technology (Tecnologia), Engineering (Engenharia), Arts (Artes) e Mathematics (Matemática) com objetivo de promover uma aprendizagem interdisciplinar, criativa e baseada em resolução de problemas, conectando teoria e prática de forma significativa.



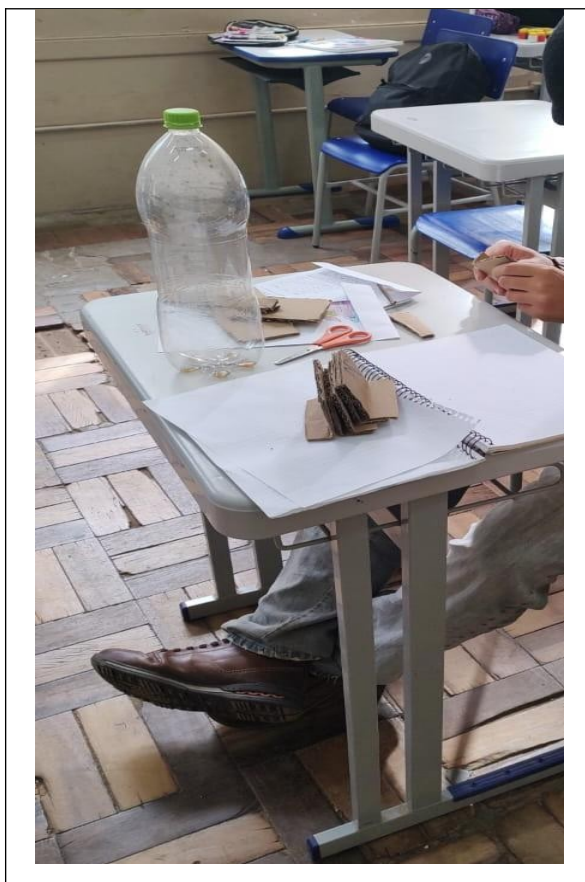
METODOLOGIA



O processo de confecção e aprendizagem foi desenvolvido através de oficina dividida em três momentos: (1) construção dos foguetes; (2) lançamento dos protótipos; (3) discussão dos resultados.

Num primeiro momento foi apresentada a ideia da oficina para os alunos que mostraram interesse em desenvolver a atividade e logo já organizaram-se em grupos e construíram seus foguetes utilizando materiais que eles mesmos encontraram pela escola ou trouxeram de casa, como garrafas PET (estrutura principal), papelão, fitas adesivas, folhas de E.V.A. e tinta para decoração, além de pequenos objetos, como parafusos ou balões com água ou areia, para auxiliar na estabilidade e direção do voo. A figura a seguir ilustra parte deste momento.

Imagem 1 - Elaboração dos Foguetes



Fonte: Dados da pesquisa (2025)





Em um segundo momento, foram reunidos os grupos com seus foguetes já construídos e decorados para continuidade da oficina, onde ocorreram então os lançamentos. Para essa etapa foram utilizados o bicarbonato de sódio e o vinagre, responsáveis pela reação química que gerou a propulsão, e uma base de madeira com inclinação de 45° emprestada pelo Laboratório de Física do IFFar – *Campus* São Borja, possibilitando a execução segura e eficiente da atividade.

Durante o lançamento, foram utilizados óculos de proteção, pois no momento do lançamento se tem o risco de acabar espirrando o produto de propulsão nos olhos, luvas para que também o produto não acabe causando reações alérgicas, além de ser realizado em um espaço bem amplo e aberto localizado na própria escola. O professor Jan e o professor Cristiano lideraram os lançamentos fixando os foguetes e orientando os alunos no lançamento, os pibidianos atuaram no apoio logístico inserindo os reagentes nos foguetes e deixando-os prontos para serem lançados e os grupos organizados para que não houvesse risco de acidentes durante os lançamentos, também realizaram os registros dos alcances e medições das distâncias percorridas pelos foguetes.

A experiência prática do lançamento, além de despertar a curiosidade, o protagonismo e o entusiasmo dos estudantes, também serviu como ponto de partida para a reflexão sobre os conteúdos teóricos envolvidos. A cada etapa, os alunos puderam relacionar diretamente o experimento às explicações de Física, Química e Matemática, percebendo como diferentes áreas do conhecimento se interligam para compreender um mesmo fenômeno. Essa integração entre teoria e prática abre espaço para a aplicação de metodologias que valorizam o protagonismo estudantil e a interdisciplinaridade, como a abordagem STEAM associada à cultura maker.

A metodologia STEAM reúne diferentes áreas do conhecimento — Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática — e procura responder às necessidades atuais da sociedade (D’Ambrósio, 2020). Quando essa abordagem é associada à cultura *maker* (do inglês “faça você mesmo”), as atividades passam a incentivar o aluno a aprender de forma prática, colocando a mão na massa e criando seus próprios projetos. Dessa forma, o estudante pode desenvolver tanto a criatividade quanto a capacidade crítica.

Antes mesmo de encerrar a prática, alguns grupos demonstraram interesse em realizar novos lançamentos, percebendo que estavam bem entusiasmados foi liberado mais





lançamentos para que eles pudessem tirar suas conclusões sobre a prática. Enquanto isso, outros se dedicaram a construir novos foguetes ou a modificar aqueles já produzidos, ajustando aspectos de sua estrutura, como o tamanho das aletas e o formato do corpo, além de variar as quantidades de bicarbonato de sódio e vinagre utilizados na reação. Essas adaptações tinham como principal objetivo testar diferentes possibilidades e alcançar melhores resultados, seja em termos de altura, seja em distância percorrida pelos foguetes, evidenciando a curiosidade científica e o espírito investigativo dos alunos.

Posteriormente, em sala de aula se desenvolveu a terceira etapa do projeto em que os dados foram analisados com os estudantes, comparando a eficácia dos modelos, relacionando a construção às variáveis físicas e químicas envolvidas. Em uma roda de conversa foram discutidos as alterações e seus respectivos resultados. A discussão foi registrada em relatórios elaborados pelas equipes.

REFERENCIAL TEÓRICO

As experiências com protótipos de foguetes têm se mostrado eficientes para o ensino de conceitos de física e química, ao promover uma aprendizagem contextualizada e interdisciplinar (SILVA, 2020). A cultura maker, segundo Silveira (2016), permite que os estudantes assumam o protagonismo em seu processo de aprendizagem, explorando habilidades técnicas e criativas.

De acordo com Brockveld, Teixeira e Silva (2017), a cultura maker favorece a aprendizagem colaborativa, na qual os estudantes compartilham ideias, testam possibilidades e constroem conhecimento de maneira coletiva. Essa abordagem se relaciona diretamente com o conceito de ensino interdisciplinar, pois permite a integração de diversas áreas do saber em torno de um mesmo objetivo prático. No contexto da oficina de foguetes, essa perspectiva possibilitou que os alunos explorassem, simultaneamente, princípios de Química (reações químicas), Física (movimento e força) e Matemática (medições e proporções), observando como o conhecimento científico pode ser aplicado de maneira integrada e significativa.

O ensino por meio de atividades experimentais, especialmente aquelas que envolvem construção e testes práticos, tem papel essencial na aprendizagem de Ciências, pois possibilita que o estudante observe fenômenos de forma concreta e contextualizada e possa desenvolver





uma compreensão melhor dos conceitos envolvidos. Segundo Carvalho e Bley (2018), a aprendizagem se torna mais significativa quando o aluno é protagonista do processo, atuando ativamente na formulação de hipóteses, na observação e na análise de resultados. Esse tipo de prática contribui não apenas para o desenvolvimento cognitivo, mas também para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como o trabalho em equipe e a responsabilidade coletiva pelo experimento.

Na perspectiva da aprendizagem significativa de Ausubel (2003), os alunos devem ser desafiados a relacionar conhecimentos prévios com novos conceitos. Além disso, o uso da metodologia STEAM favorece a articulação entre diferentes áreas do conhecimento (Maia; Carvalho; Appelt, 2021).

De acordo com Brockveld, Teixeira e Silva (2017), a cultura maker favorece a aprendizagem colaborativa, na qual os estudantes compartilham ideias, testam possibilidades e constroem conhecimento de maneira coletiva. Essa abordagem se relaciona diretamente com o conceito de ensino interdisciplinar, pois permite a integração de diversas áreas do saber em torno de um mesmo objetivo prático. No contexto da oficina de foguetes, essa perspectiva possibilitou que os alunos explorassem, simultaneamente, princípios de Química (reações químicas), Física (movimento e força) e Matemática (medições e proporções), demonstrando como o conhecimento científico pode ser aplicado de maneira integrada e significativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A oficina demonstrou grande potencial para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, criativas e sociais. Os alunos se mostraram engajados, trabalhando em equipe, aplicando os conhecimentos adquiridos e propondo melhorias nos protótipos.

A observação permitiu verificar relações entre formato das aletas, quantidade de reagentes e alcance. A maioria dos foguetes superou 50 metros, e alguns ultrapassaram os 100 metros, sugerindo a eficiência da reação como propulsor.

Os pibidianos desempenharam papel fundamental na mediação das atividades, no apoio pedagógico e no incentivo ao protagonismo estudantil. A experiência também aproximou a escola pública do ensino superior e contribuiu para a formação docente inicial.





Durante a atividade nos lançamentos realizados pelos grupos os foguetes atingiram distâncias que variaram entre 68 e 108 metros. As variações observadas entre os alcances estão relacionadas às diferenças estruturais dos protótipos, como formato das aletas, massa do foguete e quantidade de reagentes utilizados. Esses resultados evidenciam a compreensão prática dos estudantes sobre os conceitos de propulsão e movimento balístico, reforçando a importância da experimentação para consolidar o aprendizado científico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência da oficina de foguetes mostrou-se rica em possibilidades pedagógicas. O envolvimento dos estudantes, a interdisciplinaridade e o uso de materiais simples e acessíveis demonstram que é possível promover atividades de alto impacto formativo com recursos limitados.

Como continuidade, sugere-se integrar a oficina ao planejamento pedagógico anual da escola, realizar medições mais precisas (com manômetros, sensores ou cronômetros digitais) e participar da Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG), promovendo a ciência por meio da experimentação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFFar – *Campus* São Borja, primeiramente pela oportunidade de integrar o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), iniciativa que tem contribuído de forma significativa para a formação inicial de professores e para o fortalecimento da relação entre o ensino superior e a educação básica, agradecemos também pela disponibilização e empréstimo dos materiais necessários à execução da oficina de lançamento de foguetes, recurso essencial para o êxito das atividades desenvolvidas. Reconhecemos, ainda, o apoio e a orientação do professor Jan, docente do Instituto Federal Farroupilha, cuja presença, colaboração e compromisso foram fundamentais para a condução e o sucesso desta experiência interdisciplinar.

Estendemos nossa gratidão à escola Colégio Estadual Getúlio Vargas pela parceira e à equipe gestora, professores e alunos do 2º ano do Ensino Médio, pela receptividade,





colaboração e entusiasmo em todas as etapas da oficina, destacamos, em especial, o apoio do professor Cristiano, supervisor do PIBID, pela disponibilidade, orientação e por ter gentilmente cedido suas turmas para a realização da atividade

Agradecemos também ao coordenador do PIBID, professor Thiago, que, com dedicação e incentivo, orientou cada fase deste projeto, contribuindo significativamente para nossa formação docente.

Por fim, expressamos nossa admiração e respeito aos colegas pibidianos, pelo trabalho em equipe, empenho e compromisso em promover uma educação mais prática, criativa e interdisciplinar, fortalecendo os laços entre o ensino superior e a educação básica.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos:** uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular:** Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/mec/pt-br/acoes-e-programas/bncc/>>. Acesso em: 13 de out. 2025.

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.

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. **Educação para a cidadania e o papel da matemática.** Campinas: Papyrus, 2020.

MAIA, D. L.; CARVALHO, R. A.; APPELT, V. K. Abordagem STEAM na educação básica brasileira: uma revisão de literatura. **Revista Tecnologia e Sociedade**, 17(49), 2021.

SILVA, E. A. **O movimento balístico:** da experimentação à olimpíada. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física).

SILVA, T. V. A.; NASCIMENTO, V. S.; MARASCO, G. F.; PEREIRA, H. R. Protótipos de foguetes: relato de experiência de professores em escola de tempo integral. **Revista Mirante**, v. 17, n. 1, 2024.

SILVEIRA, F. **Design & Educação:** novas abordagens. In: Megido, V. (Org.). A Revolução do Design. São Paulo: Gente, 2016.

