

ENCONTRO DE DOIS MUNDOS: ESPERANÇAR

THE MEETING OF TWO WORLDS: TO HOPE

EL ENCUENTRO DE DOS MUNDOS: ESPERANZAR

Zuleika Stefânia Sabino Roque - Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) -

zuleika.stefania@gmail.com

John Bernhard Kleba - Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) - john.kleba@gp.ita.br

Resumo: Este trabalho socializa a experiência extensonista do pFEC/LabCTS em 2024/1, envolvendo uma escola pública e estudantes do Instituto Tecnológico de Aeronáutica. Utilizando pesquisa-ação e *design thinking* social, foram desenvolvidos oito projetos, avaliados por todos os envolvidos para aprimorar o aprendizado. O relato destaca a realidade de alunos em situação vulnerável, muitos sem interesse nos estudos e sem perspectivas profissionais. As novas políticas educacionais do governo Tarcísio geram insegurança entre os professores. A experiência mostra como a escuta qualificada e a co-construção de projetos podem tornar o ensino mais contextualizado e desenvolver competências socioemocionais importantes.

Palavras-Chave: Extensão Engajada. *Design Thinking* Social. Escolas Públicas. Competências Socioemocionais.

Abstract: This work socializes the extension experience of pFEC/LabCTS in 2024/1, involving a state public school and students from the Institute of Aeronautical Technology. Eight projects were jointly developed. Most pupils have no interest in studies or professional prospects. The Tarcísio government's policies have created insecurity and dissatisfaction. The methodology used was action research and social design thinking. Listening and co-construction are tools to make teaching more contextualized and interdisciplinary and contribute to developing socio-emotional skills. The report summarizes the context, challenges, strengths and weaknesses of this extension experience.

Keywords: Engaged Extension. Social Design Thinking. Public Schools. Socio-emotional Skills.

Resumen: Este trabajo socializa la experiencia de extensión del pFEC/LabCTS en el año 2024/1, involucrando a una escuela pública estatal y estudiantes del Instituto de Tecnología Aeronáutica. Se desarrollaron ocho proyectos en conjunto. La mayoría de los alumnos no tienen ningún interés en los estudios ni en las perspectivas profesionales. Las políticas del gobierno de Tarcísio han creado inseguridad e insatisfacción. La metodología utilizada fue la investigación acción y el pensamiento de diseño social. La escucha y la co-construcción son herramientas para hacer la enseñanza más contextualizada e interdisciplinaria y contribuir al desarrollo de habilidades socioemocionales. El informe resume el contexto, los desafíos, las fortalezas y las debilidades de esta experiencia de extensión.

Palabras clave: Extensión Comprometida. *Design Thinking* social. Escuelas Públicas. Habilidades socioemocionales.

1 INTRODUÇÃO

É preciso ter esperança, mas esperança do verbo esperar; porque tem gente que tem esperança do verbo esperar. E esperança do verbo esperar não é esperança, é espera. Esperançar é se levantar, esperançar é ir atrás, esperançar é construir, esperançar é não desistir! Esperançar é levar adiante, esperançar é juntar-se com outros para fazer de outro modo. (Freire, 1992,110)

Os dados sobre a educação brasileira revelam a face da herança colonial, na qual a educação tem sido um privilégio e não um direito. Soma-se a isso questões como o racismo estrutural e as diversas formas de exclusão social (Kleba e Reina-Rozo, 2019). O relato trata da experiência de jovens, ingressantes do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), considerado um dos vestibulares mais concorridos do país em projeto junto à Escola Estadual Pedro Mazza. Estamos nos referindo a filhos de trabalhadores que utilizam a escola pública de um bairro periférico da zona leste de São José dos Campos, Jardim da Granja, matriculados na, que é uma escola de ensino integral.

O contexto social e comunitário ao qual está ancorado o pFEC - Projeto Formação de Engenheiros e Cidadania (pFEC) do LabCTS/ITA (Crocco et al., 2021). Este trabalha com a formação em engenharia não convencional e crítica, ou engenharia engajada (Kleba, no prelo; Kleba, 2017). É na disciplina de Tecnologia e Sociedade do ITA que os estudantes são convidados a trabalharem questões conceituais, procedimentais e atitudinais de forma integrada. A relevância do projeto para a comunidade e para o instituto está em definir em conjunto as demandas e viabilizar as intervenções visando transformações, sejam elas sociais, políticas ou ambientais. As transformações objetivadas se alimentam em diversas tradições teóricas, incluindo os estudos em Ciências, Tecnologias e Sociedade (CTA), a perspectiva decolonial, entre outras. Entre os “outros mundos possíveis”, também dialoga-se com os objetivos da Agenda 2030 de forma crítica.

A posicionalidade da primeira autora (lugar de fala) é a de uma bolsista LabCTS desde janeiro de 2024, com pós-doutoramento na área Neurociência e Cognição, e estudos da cultura popular, e longa experiência na educação escolar com projetos sociotécnicos. Já o segundo autor é coordenador do LabCTS, com foco de pesquisa em CTS, engenharias engajadas e educação em engenharia.

2 DESENVOLVIMENTO

O pFEC tem como objetivo engajar estudantes de graduação do ITA, através da disciplina obrigatória HUM-70 – Tecnologia e Sociedade (em projetos que podem ser ampliados posteriormente em disciplinas eletivas HUM-26, 61 e 62), em um processo colaborativo que visa aprimorar a educação pública e resignificar a experiência de alunos da periferia em sua relação com seus “projetos de vida.” Em 2024 a iniciativa envolve o desenvolvimento de ações extensionistas com enfoque sociotécnico e socioambiental, realizadas de forma dialógica e horizontal junto a duas escolas de Ensino Fundamental e Médio em São José dos Campos. O objetivo deste relato é compartilhar a experiência de imersão em uma nova escola parceria (EE Pedro Mazza).

O público alvo no caso foi estudantes do Ensino Médio da EE Pedro Mazza que é uma escola pertencente ao Programa de Ensino Integral (PEI). É válido dizer que se trata do período de implementação da unidade escolar à jornada diária de 7 horas. A motivação para a escolha desta escola, pauta-se por conta dos seus indicadores tanto de fluxo escolar quanto de rendimento, que a coloca em uma situação de vulnerabilidade, bem como pela sua localização geográfica, próxima ao DCTA, que facilita a interação presencial dos atores sociais envolvidos.

No pFEC esta se traduz numa “Jornada pFEC” que compreende os seguintes passos: as seguintes etapas: introdução, pré-campo, visitas, pré-ideação, ideação participativa, ideação final, validação da escola, mentorias, entrega do protótipo, teste, avaliação, refinamento, implementação e exame, já detalhados na literatura (Cruz e Kleba, 2023).

Embora o pFEC tenha trabalhado com duas escolas no período 2024/1, este relato foca na experiência da EE Pedro Mazza, por motivos de simplificação do relato, e de maior proximidade dos autores, que assumiram as mentorias dos projetos nesta escola. Ao mesmo tempo, o LabCTS debate, delibera e avalia todo o processo de forma cooperativa, envolvendo atualmente 7 pesquisadores. Na EE Pedro Mazza trabalhou-se com 32 graduandos, subdivididos em 8 equipes de 4 estudantes. Os recursos materiais e financeiros empregados no projeto contam com o financiamento da Fundação Casemiro Montenegro.

A primeira reunião com a escola parceira ocorreu em fevereiro de 2024, onde o LabCTS detalhou a proposta de parceria e ouviu o corpo docente. A escola, situada em uma área com desafios socioeconômicos, apresenta uma diversidade significativa entre os alunos, desde

dificuldades de aprendizagem até alto desempenho. Foram discutidos projetos de extensão para integrar o currículo escolar a atividades práticas, como programação e desenvolvimento de aplicativos, além de estimular a prática esportiva, dado o interesse dos alunos.

Questões climáticas e a inclusão de tecnologias como Arduíno para monitoramento ambiental foram identificadas como áreas de interesse, assim como a promoção de ações de transformação social, incluindo a iniciativa “mulheres na ciência”. A reunião destacou o comprometimento dos docentes em colaborar com projetos que impactem positivamente a comunidade, refletindo um potencial para um ambiente educacional mais integrado e transformador.

Após essa reunião, ocorreram visitas de alunos do ITA à escola e vice-versa, num processo de ideação participativa, onde foram apresentadas e deliberadas duas propostas de projeto. As demandas identificadas, como a dificuldade em conciliar estudo e trabalho e o descontentamento com o uso excessivo de tecnologias digitais. Esses problemas, de natureza estrutural, requerem um redesenho crítico e participativo de políticas públicas, algo além do escopo da parceria com o pFEC.

As demandas identificadas pelos estudantes foram traduzidas em forma de projetos nas áreas socioemocional, pedagógica e de infraestrutura. No âmbito socioemocional, destacam-se a criação de uma cartilha sobre escolas e vestibulares militares, a elaboração de um plano de estudos e o desenvolvimento de uma agenda online. Na esfera pedagógica, foram propostos projetos como a Feira de Ciências, o Feirão de Olimpíadas Científicas, o planejamento de experimentos de física, a competição de foguetes de garrafa PET, o evento de jogos no *Scratch*, o ensino do uso de plataformas digitais, além da unificação de plataformas educacionais e reformas no modelo integral. Quanto à infraestrutura, as demandas incluem a organização e reformulação elétrica do laboratório, bem como a implementação de um tanque no local.

A validação dos projetos ocorreu de forma virtual, por meio de formulário eletrônico, no qual os professores tiveram acesso ao resumo de cada um dos projetos supracitados e as ideias que faziam mais sentido para aquele momento na escola. Ali também se definiu os elos do projeto (professor e estudantes) para atuarem em colaboração com os times do pFEC/ITA. A partir disso, os membros do LabCTS dividiram entre si as mentorias dos projetos, e reuniões

com os elos da escola foram marcadas, para alinhar os detalhes dos projetos. A seguir, as equipes definiram seus respectivos cronogramas.

Uma das principais dificuldades residiu na comunicação com a escola. Conciliar as agendas de provas dos estudantes de ambas as instituições tornou-se um desafio que precisou ser contornado de modo que algumas das implementações foram prejudicadas, o que foi objeto de avaliação crítica de todos os envolvidos nos projetos.

No que diz respeito ao impacto na Comunidade, os Elos do projeto, após o Exame dos Estudantes, levaram versões impressas dos Relatórios Finais de seus respectivos projetos e foi solicitado aos parceiros que avaliassem os relatórios e nos enviassem feedback para que pudessemos planejar o próximo semestre. Esse retorno, nos foi enviado por meio digital, em forma de um relatório PDCA, nomenclatura típica de meios corporativos, que trata como ciclo Planejar (*Plan*), Fazer (*Do*), Verificar (*Check*) e Agir (*Act*).

Dentre os projetos contemplados, destacam-se a competição de lançamento de foguetes, a cartilha de vestibulares militares, experimentos em laboratório, visitas aos laboratórios do ITA, a criação de uma agenda virtual, o projeto de melhorias nas tomadas das salas de aula, a Feira de Ciências, e a familiarização dos alunos com as olimpíadas do conhecimento.

O engajamento dos estudantes foi bastante positivo. A interação com jovens universitários do ITA, especialmente aqueles que desejam seguir carreiras militares ou em engenharia, foi muito apreciada. Atividades como a Feira de Ciências e a competição de foguetes tiveram grande aceitação, pois os experimentos realizados estavam alinhados com o conteúdo teórico das aulas. A introdução da agenda virtual foi bem recebida, ajudando os estudantes a organizar melhor seu tempo. A cartilha de vestibulares militares e as orientações sobre as olimpíadas do conhecimento foram particularmente populares entre os estudantes que almejam seguir carreiras específicas, como a militar, e aqueles interessados em oportunidades acadêmicas diversas.

O projeto também abordou questões práticas, como a melhoria da estrutura elétrica em uma sala de aula do curso técnico de Desenvolvimento de Sistemas, mostrando sensibilidade às necessidades cotidianas dos alunos.

Apesar dos resultados positivos, foi identificado o desafio de melhorar a comunicação entre as instituições envolvidas e entre os grupos de trabalho, com o objetivo de otimizar a organização temporal das atividades.

Com base no sucesso da parceria, a continuidade do projeto foi planejada para o segundo semestre, mantendo atividades como a cartilha de vestibulares militares, as olimpíadas do conhecimento, a Feira de Ciências e as visitas aos laboratórios. Além disso, novas demandas foram identificadas, como a criação de um projeto que permita aos estudantes conhecer a rotina dos alunos do ITA e a formação de grupos de estudo para diversos temas, com foco em técnicas de aprendizagem.

Os depoimentos dos alunos ressaltaram a relevância e o impacto positivo do projeto em suas vidas acadêmicas. Eles destacaram a importância das atividades que integraram teoria e prática, o estímulo ao interesse por novas áreas de conhecimento e o auxílio na organização dos estudos. A experiência foi descrita como enriquecedora, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades e o incentivo a novos projetos de vida.

Em síntese, o pFEC 2024 teve um impacto significativo na comunidade escolar, promovendo aprendizado prático e inspirando os estudantes a explorarem novas possibilidades acadêmicas e profissionais. A continuidade e a expansão das atividades propostas indicam o potencial do projeto em contribuir ainda mais para a formação cidadã e tecnológica dos alunos.

A análise crítica dos resultados, principalmente por parte dos mentores que acompanharam de forma mais próxima o trabalho de campo, o processo de ideação e a validação dos projetos, teve por vezes a sensação de que a falta de comunicação entre os elos dos projetos inviabilizaria a concretização dos mesmos. A sustentabilidade das ações foi uma preocupação constante, para a qual o engajamento da comunidade é salutar. O ponto fora da curva e que deu a liga necessária para que os projetos fossem viabilizados, teve como protagonistas, os estudantes do ensino médio, seguidos pelos professores que estiveram presentes nas atividades presenciais e em especial no momento do exame. Em seus depoimentos, temos a certeza de que alguns resultados não são aqueles que imaginamos, mas são os possíveis e são muitas vezes imensuráveis porque envolvem dimensões e valores para os quais não estamos ainda para mensurar.

No que diz respeito à formação acadêmica e cidadã dos estudantes envolvidos, a satisfação deles em compartilhar os resultados e identificarem o quão a flexibilidade, o trabalho em equipe e lidar com frustrações são expertises que nem todos possuem.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O início de uma ação extensionista é sempre um exercício de igualdade na diferença. Estamos ali, para ouvir, acolher, cuidar, mas também temos a responsabilidade, enquanto pesquisadores, de explicar aquilo que observamos na sociedade, essas são as nossas escolhas e a função social da ciência que acreditamos. A escola é um lugar privilegiado para (des)construir e dar sentido para questões que estão em grades curriculares e disciplinas, cujos nomes revelam seus limites. Outras linguagens se tornam necessárias para que se estabeleça diálogos e aprendizagens.¹

O pFEC nasceu em 2018 e suas ações junto às escolas parceiras têm oportunizado reflexões salutares e proposto soluções técnicas específicas em cada uma das escolas, negando a homogeneização, mesmo com pouco tempo para viabilizar os projetos, é resistência pedagógica que busca a práxis.

Em termos de perspectivas futuras, a aproximação do Laboratório de Cidadania e Tecnologias Sociais com os elos da escola, tende a no segundo semestre ser ainda melhor e trazer novos desafios que serão enfrentados em conjunto, no esperar-se freireano que abre esse relato de experiência.

REFERÊNCIA

CROCCO, Fábio Luiz Tezini; COMBINATO, Denise Stefanoni; KLEBA, John Bernhard; CRUZ, Cristiano Cordeiro; OLIVEIRA, Nilda Nazaré Pereira. Engenharia e extensão universitária numa perspectiva CTS: teoria e prática no processo ensino e aprendizagem. In: BAUMGARTEN, M.; GUIVANT, J. (org.). **Engenharia e extensão universitária numa perspectiva CTS: teoria e prática no processo ensino-aprendizagem**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2021. p. 152-176.

CRUZ, Cristiano Cordeiro; KLEBA, John Bernhard. **Avaliação da formação para a engenharia engajada do LabCTS/ITA: Impactos nas/os alunas/os**. Revista Tecnologia e Sociedade, 19(57), 2023. p. 92–113. DOI: [10.3895/rts.v19n57.16198](https://doi.org/10.3895/rts.v19n57.16198). Acesso em 25 set. 2024.

¹ Uma experiência interessante de como a escuta qualificada dos estudantes pode potencializar aprendizagens diversas e o uso de diferentes linguagens com protagonismo dos estudantes foi compartilhada no Simpósio Nacional de História da Ciência e Tecnologia por um dos autores deste relato de experiência.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

ROQUE, Zuleika Stefânia Sabino. **Físicos Arteiros: quando outras linguagens invadem o laboratório**. Sociedade Brasileira de História da Ciência. XV Simpósio Nacional de História da Ciência e Tecnologia. **Anais** eletrônicos de 2016. Disponível em:

https://www.15snhct.sbhct.org.br/resources/anais/12/1471194403_ARQUIVO_fisicos_arteiros_snhct_zuleika_completo.pdf Acesso em 25 set.2024.