

Projeto EfiCiência – PET Engenharia Elétrica da Udesc

Luiza C. S. T. de Arruda¹, Diovana M. da Rocha¹, Elisa de Oliveira¹,
Gabriel L. Nitz¹, Indianara Squersato¹, Letícia I. Guimarães¹, Tiago Dezuo¹

¹Dep. de Engenharia Elétrica – Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc)
Rua Paulo Malschitzki, 200 - Zona Industrial Norte, Joinville/SC, Brasil, 89219-710

{luiza.cortez99.lc,diovanafmr,papesoliveira,gabriel.lezannitz,
indianara.squersato,le.inocente00}@gmail.com, tiago.dezuo@udesc.br

Abstract. *EfiCiência is an extension project created, managed and executed by the PET Engenharia Elétrica group at the Santa Catarina State University, Joinville campus. The project works with the community and aims to transform its individuals through educational actions on the efficient and sustainable use of resources. This document brings the history of EfiCiência and illustrates its materials and methods. Some of the most relevant activities developed are also presented, where a great diversity of target audiences can be noted. The results demonstrate contribution of EfiCiência to the society and to the complete and citizen education of its members. This article is expected to assist other PET groups and independent extension programs.*

Resumo. *O EfiCiência é um projeto de extensão criado, administrado e executado pelo grupo PET Engenharia Elétrica da Universidade do Estado de Santa Catarina, campus Joinville. O projeto atua junto à comunidade e visa transformar seus indivíduos por meio de ações educacionais sobre o uso eficiente e sustentável de recursos. Este documento traz o histórico do EfiCiência e ilustra seus materiais e métodos. São apresentadas também algumas das mais relevantes atividades desenvolvidas, onde nota-se uma grande diversidade de públicos atingidos. Os resultados demonstram a contribuição do EfiCiência para a sociedade e para a formação cidadã e ampla dos integrantes. Espera-se com este artigo auxiliar a outros grupos PET e programas de extensão independentes.*

1. Introdução

A questão ambiental é uma preocupação e uma responsabilidade cada vez mais presente em toda a sociedade, sendo uma realidade com a qual o ser humano precisa aprender a conviver [Vasconcellos and Santos 2008]. Isso implica a necessidade de um ensino voltado para essa temática, que venha contribuir para a formação de sujeitos críticos que busquem a preservação da vida, do planeta e melhores condições sociais para a existência humana [Vasconcellos and Santos 2008]. Dessa forma, a educação ambiental é aplicada para abranger tanto o conhecimento científico, como as questões subjetivas da vida, que incluem as representações sociais [Oliveira et al. 2007]. Porém, a questão ambiental impõe à sociedade a busca por novas formas de pensar e agir para suprir as necessidades humanas e, ao mesmo tempo, garantir a sustentabilidade ecológica [Oliveira et al. 2007]. Logo, no contexto escolar, os conteúdos de tópicos ambientais e de práticas sustentáveis são aplicados no ensino de ciências, possibilitando formar indivíduos com habilitação para o melhor exercício da cidadania, segundo [Oliveira et al. 2007].

Nas práticas cotidianas nota-se que o ensino de ciências nas escolas é muitas vezes afetado pela falta de interdisciplinaridade, pois é necessária a relação de conceitos de diferentes temáticas no processo educativo [Gallo 2001]. As conexões de variadas áreas do conhecimento podem ser concebidas por meio da divulgação científica, o que é de grande importância para o fomento de discussões, mas é pouco explorada para o público infanto-juvenil [Massarani 2008]. Com isso, é percebida a relevância de se investir em ações que ampliem a divulgação científica no ensino básico, instigando os educandos a buscarem a especialização em áreas que contribuem para a evolução de ideias que influenciam o cotidiano de todos. As universidades possuem um papel fundamental neste processo com a promoção da extensão universitária, que deve ser acessível à população e propagar as conquistas e benefícios resultantes do desenvolvimento das pesquisas científicas e tecnológicas produzidas nas Instituições de Ensino Superior do país [Brasil 1996].

Com base nessas demandas foi formado o EfiCiência, um projeto de extensão da Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc), campus Joinville. O projeto procura estimular a cidadania, a cultura e o pensamento crítico, contribuindo para a ascensão da inclusão social por meio da ciência e da tecnologia. A proposta é a atuar ao lado da comunidade e contribuir no desenvolvimento de seus indivíduos, por intermédio de atividades educacionais que visam a sustentabilidade no uso de recursos [Squersato et al. 2019]. Este artigo tem como objetivo apresentar o projeto EfiCiência, suas ações e forma de execução. Espera-se assim que a disseminação do conhecimento contribua para a melhoria de outros projetos de extensão e, como consequência, para o bem comum.

Este documento é estruturado como a seguir. Na Seção 2 é mostrado um breve histórico do projeto, desde sua origem até sua formalização atual, bem como seus objetivos. Na Seção 3 é apresentada a metodologia utilizada pelo EfiCiência, destacando o processo de planejamento, execução e avaliação das atividades. Na Seção 4 são expostos os resultados obtidos pelo projeto ao longo dos anos. Por fim, na Seção 5 são apresentadas as considerações e perspectivas finais.

2. Histórico do Projeto

O EfiCiência é um projeto de extensão formado em 2016 pelos integrantes do Programa de Educação Tutorial (PET) Engenharia Elétrica da Udesc. O projeto surgiu a partir da junção de dois outros projetos já existentes na Universidade: o Ciência ao Alcance de Todos (CAT) e o Eficiência com Ciência (Efec). O projeto CAT foi criado em 2011 e integrava o programa de extensão Incluir com Ciência e Tecnologia (IC&T). Já o Efec foi criado em 2015 e integrava o Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações (Procel Edifica). A fusão dos projetos se deu pela semelhança de metodologias, vide [Knabben et al. 2013] e [Jesus et al. 2016].

Desde a sua criação, o projeto EfiCiência está inserido no programa IC&T, que está registrado na Pró-Reitoria de Extensão da Udesc através de participação nos editais do Programa de Apoio à Extensão Universitária (Paex) e, a partir de 2020, do Programa de Incentivo à Creditação da Extensão Universitária (Proceu). Atualmente, o programa IC&T conta com outros quatro projetos de extensão, além do EfiCiência, administrados pelo PET Engenharia Elétrica da Udesc. Nas propostas submetidas são estabelecidos os atributos metodológicos dos projetos, como objetivos, atividades planejadas, público-alvo e resultados esperados. Ao final da vigência do edital, há a prestação de contas dos

recursos e relatório das atividades. Nas duas últimas edições dos editais, o IC&T obteve nota máxima por avaliadores internos e externos à Universidade. Em particular na última edição, o IC&T tornou-se um dos 15 programas (dentre 277 de toda a Udesc) classificados como *permanentes*, com atribuições relacionadas à creditação da extensão [Udesc 2019].

Na vigência atual do IC&T, o objetivo do EfiCiência é atuar junto à comunidade e transformar seus indivíduos por meio de ações educacionais que visam o uso de recursos de forma eficiente e sustentável. Além disso, o projeto visa aliar o conhecimento científico com práticas cotidianas, em instituições públicas da região, e desenvolver metodologias e tecnologias que fortaleçam a ideia e a aplicação do consumo consciente e eficiência energética. Assim, o projeto almeja alcançar estudantes de escolas públicas e demais componentes da comunidade externa e interna à Universidade, para disseminar o conhecimento científico e os conceitos de sustentabilidade.

3. Metodologia

Visando atingir os objetivos do projeto EfiCiência, ocorre a mobilização dos acadêmicos integrantes nas seguintes frentes principais: planejamento semestral, capacitação dos integrantes, busca por instituições parceiras e demandas, criação e/ou atualização de materiais didáticos e execução das atividades. Além disso, as atividades são constantemente avaliadas para a proposição de melhorias. Essas etapas são descritas em detalhes a seguir.

3.1. Organizacional

O projeto EfiCiência utiliza metodologias organizacionais, de planejamento e gestão de atividades. Para o planejamento, uma das ferramentas utilizadas é o Relatório de 3 Gerações - 3G. Trata-se de um documento construído no início de cada semestre para nortear e acompanhar as atividades planejadas. Esse relatório também reúne dificuldades e sugestões preenchidas ao final dos semestres anteriores. Já a gestão das atividades administrativas ocorre de maneira departamentalizada para melhor execução. São três departamentos: informação, organização e qualidade. Esses são responsáveis, respectivamente, pelas redes sociais, pelo gerenciamento dos documentos e armazenamento em nuvem e pela gestão do espaço físico do projeto.

Outro aspecto a se considerar é a alta rotatividade de integrantes, afinal o projeto depende de conhecimentos técnicos e científicos relacionados ao conceito de sustentabilidade. Por isso realiza-se periodicamente um nivelamento de conhecimentos entre os participantes do projeto, considerando que estes são de diversas fases e cursos de graduação. Nesta capacitação também ocorrem atividades que visam melhorar a didática e a oratória.

3.2. Atividades em instituições parceiras

Conforme [Fracalanza et al. 2013], “Na maioria das escolas, o ensino de ciências não trabalha com a identificação, o reconhecimento e a compreensão do mundo físico e do mundo dos seres vivos, não faz relação entre o dia a dia da criança e a ciência que se estuda.” Isso torna necessária a adição de atividades mais práticas para relacionar o que se ensina com o que é vivenciado no cotidiano, a fim de proporcionar um conhecimento pleno e eficaz. Sendo assim, o EfiCiência procura realizar encontros com os estudantes das escolas parceiras por meio de aulas e com a realização de experimentos práticos.

As aulas abordam temáticas diversas, como energias renováveis, eficiência energética, água e saneamento, materiais recicláveis, dentre outros, organizados sob a

forma de módulos didáticos. Os módulos a serem tratados nas aulas são definidos de acordo com o interesse e a demanda das instituições parceiras. Para isso, um portfólio de módulos é apresentado e explicado para os responsáveis das instituições em reuniões antes do início das atividades. Nessas reuniões são definidos os detalhes da atuação do projeto na instituição, como quantidade de encontros e de alunos atendidos, local e data.

A fim de alcançar um público diversificado, o EfiCiência também participa de feiras e mostras de ciência da região, nas quais são expostos os módulos de maneira interativa para os visitantes. Esse ambiente é utilizado também para firmar novas parcerias, onde instituições interessadas podem conhecer mais a fundo o projeto. A partir do contato com a comunidade e instituições, também é possível verificar novas demandas. Visando atendê-las, o projeto então busca desenvolver novos módulos e oficinas.

3.3. Módulos e oficinas

Os materiais utilizados nas atividades são divididos em módulos e oficinas, dependendo do tipo de aplicação. Os materiais derivam de sugestões ou demandas do público atendido ou dos próprios integrantes do projeto, que desenvolvem o material com base em pesquisas sobre o assunto a ser abordado. Esses materiais contam com apresentações de slides, experimentos, dinâmicas e protótipos didáticos e lúdicos, de acordo com o tema.

Os módulos são preparados para serem ministrados em dois encontros de aulas, são apresentados em um formato expositivo e contam com experimentos durante sua aplicação. Já as oficinas prezam por atividades práticas com uma pequena introdução sobre o assunto. Os módulos ofertados atualmente são:

Água e Saneamento: este módulo trata sobre água e saneamento de maneira prática e com exemplos mais próximos de nossa realidade, para que o aluno possa relacionar a teoria com o que presencia no seu cotidiano. Também é abordado o papel da sociedade em preservar os recursos hídricos, com os cuidados que deve ter para evitar desperdícios e contaminação. A atividade prática é o desenvolvimento de um filtro em garrafa PET. Indicado para os anos finais do ensino fundamental e para o ensino médio;

Carreira Profissional: para que os alunos possam construir uma carreira profissional, é necessário que eles tenham uma visão global das oportunidades, sabendo escolher a universidade ou curso técnico e também conhecer as áreas desejadas. As atividades práticas envolvem um quebra-gelo e dinâmica de profissões. Indicado para alunos do ensino médio;

Ciência Maluca: com experimentos simples, é possível despertar o interesse, especialmente de crianças, para a ciência, sendo possível compreender de fato o que acontece em nosso cotidiano. As atividades práticas envolvem experimentos diversos com materiais acessíveis. Indicado para ensino fundamental e ensino médio;

Eficiência Energética: neste módulo é apresentada a importância da eficiência energética. Isso se faz por meio de conhecimento da eficiência, do consumo de equipamentos e do Procel, bem como pelo entendimento da conta de luz, de bandeiras tarifárias e de ideias de consumo consciente. As atividades práticas envolvem uma bancada com um circuito de lâmpadas para auxiliar no cálculo de consumo e na diferenciação dos tipos de lâmpadas. É apresentada também a casinha eficiente, um protótipo de casa alimentada com energia solar. Indicado para turmas de ensino fundamental e médio;

Eletrotécnica e Eletrônica: com materiais e dispositivos eletroeletrônicos, é explicado aos alunos como montar determinadas estruturas e como estas funcionam. São encontros totalmente práticos, com as teorias passadas enquanto é explicado o que será feito. A atividade envolve a montagem de circuitos elétricos simples. Indicado para alunos do ensino médio;

Energias Renováveis: neste módulo são abordadas questões sobre a geração de energia, fontes renováveis e não renováveis e suas características e impactos. As atividades práticas são o desenvolvimento de uma bateria com lata de refrigerante e experimentos básicos sobre eletrostática. Indicado para ensino fundamental e médio;

Higiene: essa temática leva em conta que uma boa higiene pode contribuir para a manutenção da saúde do ser humano. A atividade prática envolve uma dinâmica com tintas e ensino de como lavar as mãos corretamente. Indicado para séries iniciais do ensino fundamental;

Materiais Recicláveis: expõe-se sobre reutilização, reciclagem e o destino correto para o lixo e estimula-se a consciência ambiental. Procura-se também desenvolver a ideia de que a consciência ambiental não tem utilidade quando não é transformada em ação. A atividade prática envolve a confecção de brinquedos com materiais recicláveis e um jogo da memória, onde deve ser relacionado o tipo de resíduo com a respectiva cor da coleta seletiva. Indicado para o ensino fundamental;

Vai Que Quebra: o módulo tem como objetivo a montagem de uma ponte de palitos com base em fundamentos físicos e matemáticos. Verifica-se a carga projetada com a carga aplicada até atingir a ruptura da estrutura. A atividade prática é a montagem de pontes treliçadas a partir do modelo fornecido, utilizando palitos de picolé e cola de madeira. Indicado para turmas de ensino fundamental e médio;

As oficinas são ministradas de forma pontual e podem variar de acordo com a demanda da instituição. Atualmente, são ofertadas as quatro seguintes oficinas:

Composteira: envolve a conscientização sobre o descarte correto do lixo orgânico e explicação sobre o processo da compostagem. Por fim, uma composteira é construída junto com o público;

Oficina de Ciência Maluca: com experimentos simples e diversos com materiais acessíveis, procura-se despertar o interesse do público pela ciência;

Oficina de Materiais Recicláveis: é exposta a teoria sobre reutilização, reciclagem e o destino correto para o lixo e estimulada a consciência ambiental. A atividade prática envolve a confecção de brinquedos e outros itens com materiais recicláveis;

Quebra-Cabeças Geográfico: com conhecimentos acerca da geografia da cidade de Joinville, é proposta para os alunos a montagem de um quebra-cabeças, onde as peças são os bairros da cidade. Após a montagem, são colocadas imagens dos pontos turísticos e locais de destaque nos bairros corretos.

Para tornar as temáticas abordadas mais compreensíveis e atraentes, são desenvolvidos protótipos didáticos. Durante o processo de criação dos protótipos são visadas tecnologias limpas, recursos renováveis e a redução de resíduos. As ferramentas didáticas desenvolvidas têm como objetivo aproximar os conceitos expostos e a realidade dos públicos-alvo, bem como despertar o desejo de se aprofundar nas temáticas apresentadas. Na Figura 1 há um exemplo de protótipo desenvolvido pelo grupo, utilizado nas aulas sobre energias renováveis. A “casinha” conta com LEDs que simulam cargas que podem ser ligadas ou desligadas em cada cômodo de maneira independente pelo usuário. O protótipo também possui baterias, controlador de carga e medidor de carga com *display*.



Figura 1. Protótipo desenvolvido de uma casa alimentada com energia solar.

3.4. Avaliação das atividades

Com os propósitos de validar e aprimorar as atividades e ações, avaliações são realizadas constantemente, tanto pelos integrantes do grupo, quanto pelo público-alvo.

A avaliação pelo público dos projetos EfiCiência acontece por meio de questionários com os estudantes e professores nos locais de atuação. Também são feitos diálogos com o público, principalmente quando há recorrência de atividades com um mesmo grupo de pessoas, para avaliar mudanças implementadas entre uma atividade e outra. Esses *feedbacks* levam a mudanças tanto de conteúdo quanto de metodologia.

A avaliação por parte dos integrantes do projeto ocorre em reuniões periódicas, onde é analisado o desenvolvimento das atividades e seus resultados. É levado em conta o retorno do público, número de participantes e o interesse demonstrando pela comunidade durante a aplicação da atividade. Tais informações são utilizadas como base para aperfeiçoamento e alterações das atividades. Além das revisões e avaliações periódicas, durante o planejamento também há a revisão dos métodos, resultados, dificuldades e sugestões no relatório 3G.

4. Resultados

O EfiCiência mantém um controle rígido das atividades realizadas, com relatos dos participantes que as realizaram, assim como sugestões dadas pelos professores e alunos. A partir desses registros escritos e em imagem foi possível reunir as informações detalhadas trazidas neste documento. A partir disso tem-se que, entre os anos de 2017 a 2019, 27 alunos da Udesc integraram o projeto, e estima-se que foram atingidas duas mil pessoas ao todo, entre alunos, professores e participantes de feiras. Isso consolida o EfiCiência como um dos projetos de maior impacto dentro do programa IC&T.

Nas próximas seções serão apresentados os resultados da atuação do projeto EfiCiência com diversos setores da comunidade entre os anos 2017 e 2019. Para uma melhor organização deste documento, as atividades serão apresentadas na seguinte ordem de públicos, quando cabível: em escolas (educação infantil, ensino fundamental e ensino médio), ensino superior, eventos, empresas, institutos e terceira idade. Há sobreposição entre alguns públicos e tipos de evento. Ao final serão abordadas as principais dificuldades encontradas.

4.1. Em escolas

Na Escola Júlio Machado da Luz, para os alunos da educação infantil (de até 5 anos) foi levada uma aula sobre a temática “Sustentabilidade” e a atividade proposta aos alunos foi um *quiz* sobre o dia da água. Trabalhou-se também com os alunos do Centro de Educação Infantil (CEI) Bem-Me-Quer, um público entre 3 e 4 anos, vide Figura 2. Para eles foram levadas experiências do módulo Ciência Maluca e atividades do módulo Materiais Recicláveis. As crianças foram extremamente participativas e curiosas.



Figura 2. Atividades com os alunos do CEI Bem-Me-Quer.

Na Escola Giovani Pasqualini Faraco, foram realizadas três atividades distintas. Inicialmente os integrantes do EfiCiência participaram de uma feira realizada pela escola, lá foram expostos os dispositivos que o grupo possuía na época, como o “passa argola”, a bancada com lâmpadas de diferentes tecnologias, a casinha sustentável e a ponte feita de palitos de picolé. A apresentação de cada dispositivo foi simples e rápida e teve muito interesse dos pais, alunos e demais visitantes da feira. Na mesma escola, foi lecionado o módulo sobre Eficiência Energética para os alunos do sexto ano e o módulo sobre Energias Renováveis para os alunos do sétimo ano. Outros módulos lecionados nesta escola foram os de Materiais Recicláveis e Ciência Maluca, ilustrados na Figura 3(a). Participaram os alunos e professores responsáveis pelas turmas. Em 2018, o grupo foi convidado a participar da feira *Dia da Família*, da Escola Giovani Pasqualini Faraco, mostrando os dispositivos e incentivando os presentes a brincarem e aprenderem.

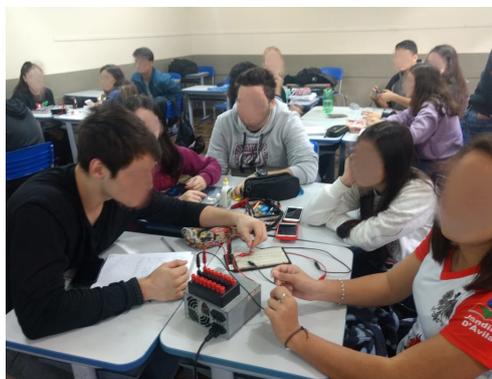


Figura 3. (a) Oficina ministrada na Escola Giovani Pasqualini Faraco. (b) Módulo Eficiência Energética na Escola Municipal Prefeito Wittich Freitag.

Na Escola Municipal Prefeito Wittich Freitag, foram realizadas atividades com várias turmas diferentes, do sexto ao oitavo anos. Foi aplicado o módulo Água e Saneamento, no qual a maioria dos alunos se mostraram interessados e participativos. Na parte prática do módulo, que consiste em os alunos criarem um filtro de água com garrafas reutilizadas, eles demonstraram grande entusiasmo. O mesmo módulo foi aplicado nas turmas de sexto ano da Escola Municipal Plácido Xavier Vieira. Em 2019 o grupo continuou lecionando para alunos do oitavo e nono anos da Escola Municipal Prefeito Wittich Freitag, como mostra a Figura 3(b), a convite da mesma. Além disso, o grupo procurou novas escolas, priorizando instituições de ensino públicas.

Com os alunos do quarto ano, da Escola Engenheiro Annes Gualberto, foi aplicado o módulo Ciência Maluca, onde os alunos aprendem ciência através de experiências simples realizadas em sala de aula. Com os alunos do quinto ano da escola, o módulo Materiais Recicláveis foi apresentado. Houve a participação de duas turmas ao mesmo tempo, o que contribuiu para que os alunos ficassem mais a vontade entre os seus colegas e fizessem mais perguntas. Para os alunos do nono ano, da mesma escola, foi aplicado módulo Energias Renováveis, que foi bem aceito e teve ampla participação dos alunos. Com a turma do segundo ano do ensino médio, o grupo lecionou o módulo Vai Que Quebra, exercitando conceitos de física ao construir uma ponte de palitos de picolé.

Entre as mais novas parcerias do projeto é possível citar a Escola de Ensino Básico Professora Jandira D'Ávila, onde o grupo trabalhou com alunos do primeiro ano do ensino fundamental até o primeiro ano do ensino médio, exemplificados na Figura 4, os módulos escolhidos pelos professores foram adaptados para a idade dos alunos.



(a)



(b)

Figura 4. Atividades sobre Eficiência Energética na Escola Jandira D'Ávila com alunos (a) do 3º ano do ensino médio e (b) da turma de altas habilidades.

4.2. No ensino superior

Destaca-se a atuação do EfiCiência com os calouros da Udesc. Em 2017 o grupo promoveu um desafio de inovação, relacionado a práticas sustentáveis, para as turmas de calouros em engenharia civil e elétrica, durante aulas cedidas pelos professores de cada respectivo curso. Nos anos de 2018 e 2019, o EfiCiência manteve as atividades realizadas com os calouros das Engenharias Elétrica e Civil, vide Figura 6(a). Foi mantido o padrão adotado no ano anterior, elogiado pelos alunos e professores. Inicialmente foi explicado o projeto e em seguida foi realizado o desafio de inovação com os alunos. O grupo

também participou, juntamente com demais projetos de ensino e extensão da Udesc, nas exposições de recepção dos calouros. Nessas foram levados o jogo “passa argola” e a bancada com diferentes lâmpadas. Os dispositivos chamaram a atenção de calouros de diversos cursos.

Na *Semana de Eventos Integrados (SEI)*, realizada pela Udesc, ocorreu a *Tenda da Ciência*, feira onde os projetos de extensão são mostrados e divulgados para os alunos e professores da rede pública e privada de ensino. O EfiCiência participou da feira, como mostra a Figura 5, a convite da Direção de Extensão do campus.



Figura 5. Exibição de dispositivos na Tenda da Ciência.

Dentre outros eventos abertos à comunidade, realizados na Universidade, dos quais o EfiCiência participou podem ser citados os seguintes. Exposição no *Campeonato de Robótica Móvel* promovido pelo grupo de ensino e extensão GERM da Udesc para alunos do ensino fundamental e médio. No evento *Udesc Portas Abertas*, onde alunos da rede pública e privada foram convidados para conhecer o campus da universidade e de seus projetos, o que pode ser visto na Figura 6(b). O EfiCiência foi convidado também a participar de uma feira realizada pela UFSC-Joinville em seu campus. O público era de estudantes do ensino superior, então as apresentações puderam ser mais técnicas.



(a)

(b)

Figura 6. (a) Atividade com os calouros do curso de Engenharia Civil. (b) EfiCiência na feira Udesc Portas Abertas.

4.3. Em eventos, empresas e institutos

Foram promovidas divulgações das atividades, módulos e protótipos do EfiCiência em diversas feiras e eventos ligados a empresas. Como exemplo, participação da *Semana*

Interna de Prevenção de Acidentes e Meio Ambiente (Sipatma) da empresa Embraco, participação na *Tenda da Ciência*, evento organizado pela Udesc para alunos da rede pública, e particular de ensino e a participação no *Encontro e Feira de Negócios, Inovação e Tecnologia*, realizado em São Bento do Sul/SC. Nesta feira, foram convidados alunos, professores e pais. A convite da Associação Educacional Luterana Bom Jesus, os integrantes do EfiCiência participaram da *Feira das Profissões*, elaborada pela associação.

O evento *Caminhão Conhecendo os ODS*, promovido pela empresa de projetos ambientais NTICS, surgiu a partir da necessidade de divulgar os dezessete Objetivos do Desenvolvimento Sustentáveis (ODS). Os ODS foram estabelecidos pela ONU em 2015, buscando orientar as políticas nacionais e as atividades de cooperação internacional até 2030. No evento, o PET Engenharia Elétrica da Udesc e o projeto EfiCiência foram convidados para representar o ODS de número 11 (cidades e comunidades sustentáveis). A participação do projeto foi em forma de uma oficina de confecção de brinquedos com materiais recicláveis, vide Figura 7(a), tendo como objetivo conscientizar a comunidade sobre o descarte incorreto de lixo, redução de consumo, a reutilização e a reciclagem.



(a)

(b)

Figura 7. (a) Participação no *Caminhão Conhecendo os ODS*. (b) Oficina de Materiais Recicláveis no IPZ.

O Instituto Priscila Zanette (IPZ) é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), sem fins lucrativos. Tem como missão proporcionar à comunidade uma ação transformadora humanizada, garantindo o acesso aos direitos sócio assistenciais por meio de programas, serviços e projetos. A instituição trabalha com crianças e adolescentes de bairros em vulnerabilidade ou risco social, procurando uma transformação humanizada, prezando pela prevenção, inclusão e reinserção social. A partir do contato com o instituto, o EfiCiência ministrou sobre Eficiência Energética, Carreira Profissional e Materiais Recicláveis para jovens atendidos pelo instituto. A Figura 7(b) mostra a aplicação da oficina de materiais recicláveis para crianças.

4.4. Com a terceira idade

Para os alunos do projeto de extensão Voo Livre da Udesc, que possuem entre 65 e 94 anos, foi aplicada uma oficina sobre a reutilização de materiais recicláveis, especialmente palitos de picolé. O material a ser utilizado na oficina foi levado pelo grupo EfiCiência e o objetivo era dar um resignificado aqueles materiais. Os palitos de picolé foram transformados em casinhas para pássaros e muitos outros objetos. Ao final da atividade muitos

alunos levaram os objetos construídos para utilizarem em suas casas. Um exemplo de dia de atividade com o Voo Livre é ilustrado na Figura 8.



Figura 8. Atividades com os participantes do projeto Voo Livre.

4.5. Principais dificuldades identificadas

Como em todo grande projeto, contratempos são esperados e quanto mais preparados para os imprevistos melhor. Melhor ainda é aprender com a experiência compartilhada, por isso seguem aqui as nossas duas principais dificuldades e soluções propostas. A primeira era a constante rotatividade de integrantes no grupo. Isso causava inconstância no seguimento do projeto e na didática almejada. Isso se resolveu através do nivelamento periódico do grupo, especialmente na entrada de novos integrantes. A segunda grande inconveniência eram as falhas de comunicação com as instituições parceiras e com o setor de transportes da universidade, às vezes levando ao cancelamento das atividades. A solução foi elaborar protocolos de comunicação para eliminar informações conflitantes.

5. Conclusões

Primeiramente, pode-se destacar que a união dos projetos CAT e Efec, precursores do EfiCiência, resultou em um projeto abrangente e de grande sucesso. O projeto rapidamente ganhou notoriedade dentro da universidade e suas instituições parceiras. Vale destacar que mesmo sendo um projeto de extensão, o EfiCiência atua também diretamente nas frentes de ensino e pesquisa. A atuação no ensino é evidenciada através do desenvolvimento dos integrantes do projeto, bem como na aplicação de ações com turmas ingressantes dos cursos do Centro de Ciências Tecnológicas da Udesc. Ainda, o projeto aplica e relaciona pesquisas desenvolvidas sobre os conteúdos ministrados.

Parte do sucesso do EfiCiência vem do seu repertório de atividades diferentes disponíveis. Isso permite uma grande adaptabilidade para uma vasta gama de públicos-alvo. Pessoas de todas as idades e de vários setores da sociedade, em especial aqueles em condições de vulnerabilidade. Outro aspecto interessante é o caráter de interdisciplinaridade e multidisciplinaridade tanto nos conteúdos ministrados, envolvendo temáticas diversas da ciência, quanto na participação discente e docente no projeto, uma vez que podem participar do projeto integrantes de todos os cursos do campus Joinville da Udesc.

Durante as atividades do EfiCiência na comunidade, busca-se levar e divulgar a universidade a todos, de modo a despertar o interesse em aspectos da ciência e tecnologia. Em todas aulas, oficinas e feiras procura-se desenvolver a conscientização ambiental e aprendizado da ciência, utilizando de metodologias que relacionem o cotidiano ao

conteúdo estudado. Espera-se que o aumento do interesse pelas ciências torne possível um maior e mais consciente desenvolvimento tecnológico e social. Além de incentivar o aumento do número de ingressantes em instituições de ensino superior.

O projeto está em constante desenvolvimento, sendo sempre avaliado interna e externamente, tornando os participantes mais críticos. Isso também permite identificar novas demandas e soluções para reestruturar a continuação das atividades. Para o futuro do projeto, prevê-se a ampliação dos tipos de público-alvo. Além disso, o repertório de atividades continuará sendo incrementado para atender às novas demandas da sociedade. Durante a pandemia de CoViD-19, em 2020, as atividades do EfiCiência passaram por grande adaptação devido às restrições impostas pelo isolamento social, mas continuaram em andamento. Com a transição e/ou criação de atividades para o formato *online*, também espera-se aumentar o alcance do projeto para fora da região de Joinville. Os impactos da pandemia, as soluções encontradas e seus resultados serão tratados em trabalhos futuros.

Referências

- Brasil (1996). Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
- Fracalanza, H., Amaral, I. A., and Gouveia, M. S. F. (2013). O ensino de ciências no primeiro grau. *Ciências em Foco*, 1(1).
- Gallo, S. (2001). Transversalidade e meio ambiente. In *Ciclo de Palestras Sobre Meio Ambiente*, pages 15–26, Brasília, Brasil.
- Jesus, B. A. F. d., Cechinel, R. J., Tondo, G. H., Pedroso, M., Cidral, J. d. C., Hackenberg, A. M., Oliveira, S. V. G., Nascimento, G. d., Souza, C. O. d., and Dranka, J. (2016). Programa Procel Edifica em Santa Catarina – análise de edificações residenciais e educacionais no norte de Santa Catarina. In *7º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária (CBEU)*, Ouro Preto, Brasil.
- Knabben, G. C., Oliveira Jr., M. S. d., Oliveira, G. B. d., Nascimento, G. d., and Leal, A. B. (2013). CAT - Ciência ao Alcance de Todos. In *I Feira de Ciência, Inovação e Tecnologia de Joinville*, Joinville, Brasil.
- Massarani, L., editor (2008). *Ciência e criança: a divulgação científica para o público infantojuvenil*. Museu da Vida, Rio de Janeiro, Brazil.
- Oliveira, A. L. d., Obara, A. T., and Rodrigues, M. A. (2007). Educação ambiental: concepções e práticas de professores de ciências do ensino fundamental. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(3):471–495.
- Squersato, I., Souza, C. O. d., and Dezuó, T. J. M. (2019). Projeto EfiCiência no ensino de ciências relacionado ao cotidiano. In *XXII Encontro Regional dos Grupos PET do Sul do Brasil (XXII SulPET)*, pages 1–4, Pelotas, Brasil.
- Udesc (2019). Edital 01/2019 - programa de apoio à extensão universitária (PAEX) e programa de incentivo à creditação da extensão universitária (PROCEU).
- Vasconcellos, E. S. d. and Santos, W. L. P. d. (2008). Educação ambiental por meio de tema CTSA: relato e análise de experiência em sala de aula. In *Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ)*, pages 1–10, Curitiba, Brasil.