

## **ENERGIZAR: transição energética como transformação social**

### **1 INTRODUÇÃO**

As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica reconhecem a importância de contextualizar os conhecimentos escolares às realidades das/os estudantes, a fim de facilitar a aprendizagem (Brasil, 2013). Assim, ao levar para a sala de aula temáticas relevantes para a sociedade, como desmatamento, crise energética, mudanças climáticas, entre outros, há uma oportunidade de estabelecer conexão entre as ações cotidianas das/os estudantes e sua responsabilidade como contribuintes e possíveis agentes de transformação desses fenômenos. Essa abordagem, através da investigação situacional, pode motivá-las/os e engajá-las/los a aprender sobre esses temas e aplicar esse conhecimento em suas próprias vidas, comunidades e na sociedade como um todo (De Moraes e Taziri, 2019).

Por outro lado, a situação socioeconômica e energética da atualidade, que impulsiona para uma transição energética justa e inclusiva, somada aos fenômenos planetários resultantes da ação humana e das transformações tecnológicas, apontam para uma nova postura no pensar e agir. Neste sentido, acredita-se que uma prática educacional contextualizada pode promover a participação ativa de estudantes na busca por novos padrões de atitudes ou renovação de seus princípios voltados para a sustentabilidade. Assim, ela se configura como um compromisso motivador e intrínseco, que se traduz em sensibilização, ao invés de algo obrigatório e mecânico.

O projeto de iniciação científica Energizar: a educação energética para a transformação social, foi concebido neste contexto e faz parte do portfólio de projetos do Programa Interdisciplinar de ensino, pesquisa e extensão "Olhos no Futuro", que tem como principal objetivo promover a sustentabilidade energética como meio para alcançar o trabalho decente e a proteção da infância e juventude, bem como promover o desenvolvimento econômico, social e ambiental de forma justa e equilibrada, através da sensibilização de estudantes para a importância do uso consciente dos recursos naturais e energéticos, formando cidadãos/ãos mais conscientes e engajados, como verdadeiros agentes de transformação em sustentabilidade energética. Como forma de efetivar o alcance do objetivo busca desenvolver competências-chave para a construção de uma comunidade sustentável, formando as/os agentes de transformação, capazes de difundir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU, 2015), com foco no ODS 7 - energia acessível e limpa, alinhado aos 4 - educação de qualidade, 8 - trabalho decente e crescimento econômico e 17 - parcerias.

### **2 PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVO**

O projeto de iniciação científica (IC) busca investigar formas de promover as discussões teórico-práticas, sobre os temas sustentabilidade, transição energética e Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS 4, 7, 8 e 17, integrados ao currículo da escola básica. Por meio de encontros vivenciais, busca contribuir para a formação dos agentes de transformação na escola E.E Telêmaco Paioli Melges, com foco no exercício da vivência cidadã consciente e engajado na preservação do meio ambiente e no uso responsável dos recursos naturais. A investigação ocorre com objetivo de propor estratégias educativas que possam ser replicadas em outras instituições para promover a conscientização sobre a sustentabilidade e a transição energética.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A concepção e abordagem metodológica do Energizar prevê contribuir para a preparação de crianças e adolescentes a observar suas ações cotidianas, de forma crítica sobre o uso de energia, o aumento da demanda energética no mundo e sua relação com o desenvolvimento ambiental, social e econômico, trazendo a percepção para oportunidades de trabalho e para as boas práticas de segurança dentro do contexto apresentado. Deste modo, as práticas pedagógicas vivenciadas buscam promover o desenvolvimento da cidadania na área de energia e sustentabilidade, com as práticas de metodologias ativas de educação sobre tópicos de eficiência, sustentabilidade energética e os ODS contextualizando com os temas que envolvem energia (matriz energética nacional e mundial, tipos de energia, renováveis e não renováveis, entre outros), rede de transmissão de energia elétrica, sustentabilidade, eficiência energética, medidas de segurança em relação ao contato com a rede elétrica e experimentos.

A abordagem também contempla a Metodologia da Ação Interdisciplinar (MAI), abordada por Ferreira (2018) em sua tese de doutorado é “necessário o desenvolvimento sistêmico de ensino pesquisa-extensão, conectando a mentalidade para o inter e o transdisciplinar” para promover as práticas investigativas e a busca dos resultados.

### 4 METODOLOGIA

A investigação foi baseada no Arco de Maguerez, o qual pode ser visto na figura 1. O Arco de Maguerez foi idealizado por Charles Maguerez, 1966 como um método de pesquisa e aprendizagem, sendo que a versão utilizada é uma versão baseada na explicação de Berbel, 2016 do Arco original, que parte da realidade e segue o fluxo das seguintes etapas: a) observação da realidade, na qual é feito o levantamento e reconhecimento do problema; b) definição dos pontos-chaves do(s) problema(s) encontrado(s); c) teorização, a qual é a fase que constitui a busca de soluções para os pontos-chaves dos problemas identificados; d) hipótese de soluções, a qual consiste em planejar o que fazer para resolver o problema; por fim, e) aplicar de volta à realidade com uma proposta de solução e contribuição.

Figura 1: Arco de Maguerez



Fonte: Site da Oficina de metodologias ativas da UFRGS

Para Maguerz, 1966 a progressão da aprendizagem se dá pela progressão de arcos, sendo as quatro primeiras fases podendo ser aplicadas em sala e a última deve ser em laboratório ou local de trabalho real.

Ao lado deste esquema, a educação problematizadora é caracterizada com base em algumas premissas, por Bordenave e Pereira, a primeira premissa diz que uma pessoa só conhece bem algo quando o transforma, transformando-se ela também no processo, o segundo princípio seria que a solução de problemas implica na participação ativa e no diálogo constante entre alunos e professores. Por fim, o terceiro pilar é que a aprendizagem transforma-se em um processo investigativo, no qual o estudante parte de uma compreensão global do problema e, por meio da teorização, avança para uma análise mais detalhada, culminando em uma síntese provisória que representa a compreensão. A partir dessa abordagem na estrutura do problema e de suas implicações, surgem hipóteses de solução, que demandam a seleção das alternativas viáveis.

O processo investigativo busca introduzir no processo da iniciação científica no ensino básico estimulando o pensamento crítico e a resolução de problemas integrando todos os estudantes participantes do “Clube ENERGIZAR” no planejamento e na execução das atividades pedagógicas programadas para o semestre letivo, somando um total de 15 encontros no decorrer do semestre letivo que abrange a parte teórica em um terço destes encontros utilizando materiais didáticos produzidos na ferramenta CANVA. Nos demais encontros as crianças são estimuladas a planejar e desenvolver com o apoio dos integrantes do ENERGIZAR, um projeto a partir da base teórica apresentada, utilizando elementos eletrônicos e de programação, buscando uma solução para a problemática na representação de uma maquete.

## **5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Entre 2023 e 2024 foram coletados dois questionários para a análise da percepção dos estudantes sobre o projeto ENERGIZAR, composto por cinco (5) perguntas principais, o questionário foi respondido por dezesseis (16) participantes do projeto no segundo semestre de 2023 e foi respondido por nove (9) participantes no primeiro semestre de 2024.

A primeira pergunta feita “na sua percepção, qual o objetivo do clube Energizar?” no questionário aplicado em 2023 foram obtidas sete (7) respostas, citando que o objetivo do clube é aprender sobre energia (cuidados, sustentabilidade e energias renováveis), duas (2) respostas citaram aprender sobre tecnologia, três (3) respostas citaram o protagonismo juvenil e dinâmica entre as pessoas, quatro (4) dos respondentes não souberam responder. Já em 2024 todas as nove respostas citaram aprender sobre energia em seus diferentes aspectos.

Na segunda pergunta “qual a importância do Clube Energizar para sua formação? Como o Clube está impactando na sua rotina escolar e na sua vida?”, a maioria das respostas obtidas, treze (13) delas, no primeiro questionário respondido, foi que o projeto estava auxiliando na formação a partir de novos conhecimentos sobre energia que não são dados no currículo regular da escola, no questionário seguinte quatro (4) respostas tiveram esta mesma temática, e dois (2) respondentes registraram que o Clube ENERGIZAR não impactava em nada na rotina escolar e na vida.

Para a terceira pergunta “Quais suas impressões sobre os encontros semanais do Clube Energizar? (forma que os temas estão sendo abordados, a metodologia desenvolvida nos

encontros, outras observações que você deseja registrar)”, doze das respostas, no questionário respondido no segundo semestre de 2023, foram que a impressão dos encontros semanais era boa e sempre inovadora e 3 não souberam responder. No seguinte questionário 8 dos respondentes disseram que a impressão era legal ou boa e um deles disse que achava cansativo e que poderia ser mais dinâmico.

Na penúltima questão “Você considera que o Clube Energizar está atendendo às suas expectativas? Você tem alguma sugestão de melhoria para os encontros? Qual(ais)?”, no questionário respondido em 2024 oito crianças disseram que o clube está sim atendendo as expectativas delas, dessas, uma sugeriu mais visitas na UNICAMP e outra sugeriu mais atividades práticas e um dos alunos respondentes disse que o clube não atende a suas expectativas. No questionário de 2023, doze estudantes responderam que o clube atendia a suas expectativas e 2 desses sugeriram como melhoria mais visitas à UNICAMP, 2 responderam que o clube não atende a suas expectativas e 2 não souberam responder.

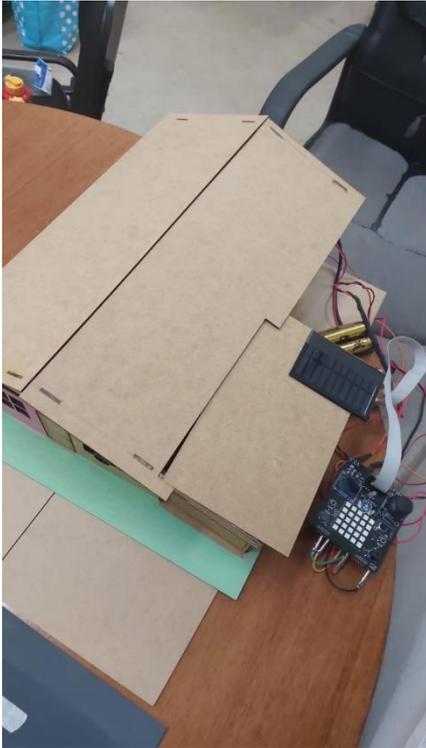
Na última pergunta analisada “O que você mais gosta no Clube Energizar?”, nas respostas obtidas em 2024, dois participantes citaram que sua atividade preferida do projeto é a visita à universidade e 7 responderam que as atividades práticas eram seus favoritos. Já em 2023, oito citaram que o que mais gostam no clube é aprender coisas novas sobre o assunto abordado, duas gostavam mais das visitas semestrais na UNICAMP, duas responderam que as atividades práticas eram sua parte preferida, uma citou os professores na resposta e 3 não souberam ou não gostam de nada no projeto.

Analisando estes dados percebemos que a grande maioria dos estudantes que participam do projeto o aprovam e acreditam que tenha um acréscimo de conhecimento na sua vida escolar e como cidadãos, além da experiência de conhecer a universidade, muitos citam também as atividades práticas que são outro resultado muito importante do projeto.

No segundo semestre de 2023 o projeto escolhido pelos participantes para a sistematização do que foi apresentado teoricamente a eles foi a construção de uma maquete de uma residência completamente sustentável, para a exemplificação de como seria uma sociedade, bairro ou cidade, levando em consideração os aspectos climáticos, de transição de energia e aplicando também tecnologias atuais para segurança e conforto dos moradores.

Na figura 2 está representada esta maquete, que contém um painel solar no seu telhado para a geração de energia, um portão automatizado, um alarme na janela e luzes adaptáveis, tudo isto controlado por uma placa raspberry pico pi.

Figura 2: Maquete sustentável



Fonte: Autores.

Todos os elementos que foram adicionados a esta maquete foram escolhidos pelos participantes do projeto ressaltando seu protagonismo e importância do envolvimento.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Baseado no ciclo de Maguerez, o projeto ENERGIZAR busca através de apresentações sobre a importância de a sustentabilidade instigar o papel dos estudantes dentro desta problemática debatida pela ODS 7, instigar o protagonismo juvenil fazendo o levantamento dos pontos chave, teorização, hipótese de solução e criar atividades práticas para a completa compreensão como por exemplo a maquete de uma residência 100% sustentável.

Essa abordagem prática reforça o aprendizado teórico e, também, capacita os estudantes a aplicarem os conhecimentos adquiridos em situações reais, fomentando uma consciência crítica e engajamento ativo na busca por soluções sustentáveis para os desafios energéticos e ambientais atuais.

## **7 REFERÊNCIAS**

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral.

Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p. ISBN: 978-857783-136-4 Educação Básica. Diretrizes Curriculares.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acessado em 12/03/2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – Educação é a Base. Brasília: MEC, 2018.

DE MORAES, Viviane Rodrigues Alves; TAZIRI, Jennifer. A motivação e o engajamento de alunos em uma atividade na abordagem do ensino de ciências por investigação. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 2, p. 72-89, 2019.

BERBEL, N. A. N. **A metodologia de aplicação com o arco de Maguerez [Livro Eletrônico], uma reflexão teórico-epistemológica**. Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2016. 21-52.

CAMPUS SUSTENTÁVEL UNICAMP. Disponível em: <https://www.campus-sustentavel.unicamp.br>. Acesso em : maio de 2023.

FERREIRA. D. A. **Interdisciplinaridade e Políticas Públicas: experiência do Programa Goiás Solar**. São Paulo: PUC, 2018.

BORDENAVE, Juan D. PEREIRA, Adair M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 33ª edição. Editora Vozes, 2015

MARGARIDA, Liane. **Problematização - Arco de Maguerez**. Ufrgs.br. Disponível em: <[http://penta3.ufrgs.br/Flipped/oficina/MetodologiasAtivas/problematizao\\_\\_arco\\_de\\_maguerez.html](http://penta3.ufrgs.br/Flipped/oficina/MetodologiasAtivas/problematizao__arco_de_maguerez.html)>. Acesso em: 30 ago. 2024.