

## Cultura *maker* como possibilidade para o ensino de energia no ensino fundamental

### RESUMO

A Cultura *Maker* se apresenta como uma possibilidade para um ensino de Ciências que supere uma abordagem meramente mecanicista. Neste contexto, o presente artigo tem como objetivo discorrer sobre uma proposta de ensino a partir da Cultura *Maker* para o conteúdo de Energia intencionando evidenciar suas potencialidades para o processo de aprendizagem. A metodologia adotada foi a Pesquisa Participante (PP). Os participantes foram 36 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Goiás e dois professores. As ações foram desenvolvidas em três momentos: 1) sensibilização; 2) contextualização; 3) construção dos protótipos. Os resultados apontam para maior participação, engajamento e curiosidade por parte dos estudantes, que por sua vez, otimizou o aprendizado em Ciências, especialmente de conceitos científicos como o de Eletricidade. Além disso, destacaram-se as discussões sobre o consumo consciente de energia e os tipos de energia de natureza renovável. Por fim, espera-se que esta proposta de ensino possa influenciar outros professores e interessados no tema a ampliar a abordagem da Cultura *Maker* no contexto educacional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de Ciências. Projetos. Protótipo.

**André Luiz Rodrigues Jeremias**  
Universidade Estadual de Goiás,  
Anápolis, Goiás, Brasil  
[alrbioprof@gmail.com](mailto:alrbioprof@gmail.com)

**Nara Alinne Nobre-da-Silva**  
Instituto federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia Goiano, Iporá,  
Goiás, Brasil  
[nara.silva@ifgoiano.edu.br](mailto:nara.silva@ifgoiano.edu.br)

**Claudio Roberto Machado Benite**  
Universidade Federal de Goiás,  
Goiânia, Goiás  
[claudiobenite@ufg.br](mailto:claudiobenite@ufg.br)

## INTRODUÇÃO

A *Cultura Maker* está associada ao desenvolvimento de atividades que estimulam o pensamento crítico, a criatividade, o trabalho em equipe (Milne; Riecke; Antle, 2014) e podem favorecer a autonomia do estudante por meio da proposição de soluções para problemáticas que envolvem a produção de materiais utilizando diferentes recursos, como materiais recicláveis, robótica, programação e tecnologias digitais, entre outros.

Como expansão do conceito *Do it Yourself* (DIY), a *Cultura Maker*, promove a colaboração entre pessoas interessadas em criar soluções e projetos com os próprios recursos, incentivada principalmente pela internet, que possibilita trocas e compartilhamentos em escala global. Seu fortalecimento ocorreu com a *Revista Maker Movement* e a *Feira Maker* lançadas em 2005 e 2006, respectivamente, e foi consolidado pelo *Manifesto Maker*, que reúne princípios como colaboração, criatividade, abertura e protagonismo dos sujeitos (Gavassa, 2016).

Assim, a *Cultura Maker* se apresenta como uma possibilidade para um ensino de Ciências que ultrapasse uma abordagem meramente técnica e acrítica. Ademais, as pesquisas em Educação já vêm há algum tempo problematizando o modelo tradicional de ensino, caracterizado por uma abordagem dogmática, marcada pela transmissão de conteúdos e pela recepção passiva por parte dos alunos, cuja função acaba se restringindo à repetição do que lhes é ensinado (Teixeira, 2019).

Em vista disso, ao analisar o cenário da educação brasileira, mais especificamente em relação ao ensino de Ciências, Ovigli e Bertucci (2009) destacam que o ensino de ciências não acontece sem dificuldades. Nesse mesmo sentido, Pozo e Crespo (2009) afirmam que a abordagem tradicional de ensino ainda persiste, sendo necessário que o professor de Ciências reflita sobre sua prática.

Em contraponto, Anderson (2012) afirma que a *Cultura Maker* pode ser uma alternativa para estimular a autonomia dos estudantes, dada sua característica prática de “fazer com as próprias as mãos”, usar ferramentas e desenvolver técnicas. No âmbito educacional, ela tem buscado estimular a criatividade, processos de investigação e resolução de problemas que podem ser articuladas à utilização de metodologias ativas.

Diante do exposto, este artigo é orientado pela seguinte problemática: Como a *Cultura Maker* delineada por meio de projetos, pode contribuir para o ensino dos conteúdos de Ciências e promover maior engajamento e motivação entre estudantes do 8º ano de uma escola pública estadual?

Logo, temos por objetivo discorrer sobre uma proposta de ensino a partir da *Cultura Maker* para o conteúdo de Energia afim de evidenciar suas potencialidades para o processo de aprendizagem. Por conseguinte, propor uma reflexão sobre a produção de artefatos (ilustração por meio de desenho e construção de circuito com o auxílio e orientações do professor) como parte de uma proposição centrada na problematização e significação dos conteúdos.

## CULTURA MAKER: CARACTERÍSTICAS E POTENCIALIDADES PARA O ENSINO

Nos últimos anos, a Cultura *Maker* tem se consolidado como parte da nossa cultura e do cotidiano, mas sua utilização em sala de aula ainda constitui um desafio para muitos educadores, seja pela falta de recursos ou pelo desconhecimento de suas potencialidades para os processos de ensino e aprendizagem.

Assim, o Ensino *Maker*, ao estimular a prática da “mão na massa” associada ao uso de recursos tecnológicos e outras ferramentas, pode favorecer a autonomia do estudante para criar, modificar ou transformar objetos. Nessa perspectiva, o aluno assume protagonismo no processo de aprendizagem, se apropriando de novos conhecimentos por meio de projetos educativos que possibilitam a construção de materiais e a intervenção na realidade (Blikstein, 2013).

O papel do Movimento *Maker* na educação demonstra potencialidades que estão sendo estudadas em diversos países. No Brasil, as pesquisas que estão sendo realizadas deverão servir de subsídio para a construção de elementos norteadores das políticas públicas para a utilização da *Cultura Maker* associadas ao uso das tecnologias digitais nas escolas e em espaços que promovam a inclusão digital.

Segundo Anderson (2012), a *Cultura Maker* pode ser alternativa para promover o desenvolvimento dos alunos, principalmente, por trabalhar com as mãos, usar ferramentas e desenvolver técnicas:

[...] todos somos Makers. Nascemos Makers (basta ver o fascínio das crianças por desenhos, blocos, lego e outros trabalhos manuais) e muita gente cultiva esse dom nos passatempos e paixões. [...] Quem adora cozinhar é *Maker* culinário e faz do fogão sua bancada de trabalho (comida feita em casa é melhor, certo?). Quem adora jardinagem, é *Maker* botânico. Tricô e costura, livros de recortes, bijuteria e tapeçaria — todos que se dedicam a essas atividades são Makers, tudo é criação (Anderson, 2012, p. 14).

Já Vossoughi e Bevan (2015) destacam que o Movimento *Maker* pode ser compreendido em três dimensões principais: como forma de empreendedorismo e criatividade coletiva, como estratégia voltada à formação em STEM e preparação para o mercado de trabalho, e como prática educativa orientada pela investigação.

Não obstante, muitos trabalhos têm se desenvolvido com a perspectiva do *Maker*. Carvalho (2024) investigou as estratégias e ações de disseminação da *Cultura Maker* no campo da educação promovidas pelos Laboratórios de Fabricação Digital (FAB LAB) no Brasil. A referida autora identificou que embora haja diversidade de abordagens e metodologias no uso da *Cultura Maker* na Educação, muitas vezes essas propostas assumem caráter fragmentado e até contraditório, sendo utilizadas inclusive como estratégia de marketing institucional. Observou ainda limitações quanto à inserção efetiva na Educação Básica e Superior, bem como poucas iniciativas ligadas à diversidade, ao STEAM e ao letramento científico. Apesar disso, aponta a existência de experiências comprometidas na qual é possível consolidar espaços *maker* com ações relevantes e bons resultados.

Por sua vez, Silva e colaboradores (2020, p.1) abordam o Ensino *Maker* por meio de uma “experiência de robótica educacional utilizando lixo eletrônico como recurso didático para ensinar conceitos de eletricidade aos alunos do Ensino Fundamental”. O estudo foi realizado com 30 alunos e foi dividido em três etapas: 1) discussão sobre lixo eletrônico e seu reaproveitamento; 2) explicação sobre conceitos relacionados a eletricidade; 3) montagem de um carrinho com materiais reutilizados e de baixo custo. Os resultados indicaram que as estratégias utilizadas otimizaram a aprendizagem de potência elétrica, corrente elétrica, resistência elétrica e interação matéria/energia.

Na perspectiva de discutir como a Cultura *Maker* pode ser integrada ao currículo, Blinkstein, Valente e Moura (2020) realizaram uma pesquisa de campo e documental. Os autores identificaram duas possibilidades: as que estão associadas a uma ou duas disciplinas do currículo, e as que não estão relacionadas ao currículo. No primeiro caso, há uma conexão intencional com as disciplinas, e os conceitos científicos relacionadas a elas são fundamentais para as atividades desenvolvidas. Já no segundo caso, como não há uma conexão clara como currículo, “embora os alunos estejam “construindo” e engajados, não há garantia de que isso se traduz em aprendizado de conteúdos disciplinares. Este não acontece de maneira satisfatória sem a articulação clara do professor na criação de objetivos de aprendizagem originais e na integração das tecnologias *maker* de forma relevante e apropriada” (Blinkstein; Valente; Moura, 2020, p.528).

Adiante, Santana e Sutil (2024) analisam projetos educacionais sob a ótica da Educação CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) e Movimento *Maker*, buscando ainda, articulações com a Sociologia da Ciência. Depreende-se que a integração entre Cultura *Maker* e Educação CTSA oferece uma base teórica sólida para práticas pedagógicas que articulam conhecimento científico, criatividade e participação social. Para os autores supracitados, o fazer-mão-na-massa possibilita que os estudantes compreendam a ciência como um processo dinâmico e socialmente situado, ao mesmo tempo em que reconhecem a tecnologia como produto e agente de transformações no cotidiano. Sob essa perspectiva, projetos *maker* podem favorecer a aprendizagem ativa ao estimular a investigação, a construção de protótipos e a resolução de problemas reais, aproximando os conteúdos escolares das demandas sociais e ambientais.

Assim, a partir do exposto, compreendemos ser relevante a inserção de atividades *maker* no contexto educacional vinculado aos conteúdos curriculares, sobretudo quando articulados aos princípios da Educação CTSA. Neste trabalho, propomos que esta integração ocorra por meio da realização de projetos.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa qualitativa, cuja ênfase está na compreensão e na interpretação dos fenômenos estudados. Segue os princípios da Pesquisa Participante (PP), na qual a população envolvida analisa criticamente problemas sociais presentes em contextos da vida diária em diferentes contextos, entre eles o escolar, e sinaliza soluções adequadas. Para melhor caracterizar a PP, recorreremos a Silva (1986):

A pesquisa participante é representada por um conjunto de estratégias de investigação que envolve a participação ativa da população na tomada de decisões referentes a uma ou mais fases de um processo de investigação, ou que simplesmente coloca os resultados alcançados para fundamentar a busca de uma nova práxis, cuja direção aponte rumo a mudanças nas situações de opressão em que vivem as classes subalternas (Silva, 1986, p. 15).

Ainda, Brandão (1985) explica que a PP implica na efetiva participação dos investigados como forma de transformação de determinadas situações de sujeição. Os sujeitos se tornam participante de todo processo de construção do saber, agindo e atuando de forma ativa diante de determinado objeto e apropriação de conhecimentos para serem utilizados na prática em determinada situação cotidiana ou pedagógica.

A proposta foi trabalhar o conteúdo de Eletricidade a partir de um projeto que congregava os pressupostos da *Cultura Maker*. Os participantes foram 36 estudantes da 8ª Série do Ensino Fundamental de uma escola pública, o professor da disciplina de Ciências, e o professor pesquisador (PFC). O projeto foi esquematizado em três momentos:

1) **Sensibilizador:** O primeiro momento chamamos de “sensibilizador”, ou seja, chamar a atenção do aluno para a compreensão do conhecimento que cada um tem sobre o tema. Para isto utilizamos questões âncoras (perguntas contextualizadas que ajudam a situar o problema dentro de um cenário real) composta de narrativas apresentadas de uma reportagem da CNN Brasil intitulada: “Brasil, Europa e China têm crises energéticas com causas diferentes; entenda” publicada no ano de 2021. Posteriormente, foi construída a questão motriz (questão central e ampla, mobilizadora do processo). Nesta etapa os estudantes foram organizados em seis equipes identificadas pelo numeral ordinal.

2) **Contextualizador:** foi realizado com o propósito de criar situações problemas que permitissem articular os conteúdos de Ciências propostos para o período, o primeiro bimestre. Nesta etapa, em consonância com a *Cultura Maker*, os estudantes inicialmente propuseram uma problemática social que devia envolver o tema Energia. Essa ênfase na problemática social é um dos princípios da Educação CTSA, cujo autonomia é incentivada a partir da compreensão e da proposta de soluções para problemas da realidade dos participantes. Posteriormente, receberam a missão de visitar espaços públicos e abertos para observar as características do espaço, o uso de energia elétrica, de lâmpadas e o possível desperdício do recurso em ambiente público, o que atuou como base para o próximo momento.

3) **Construção do protótipo:** teve como finalidade o planejamento de protótipos que simulavam atividades cotidianas de consumo consciente de energia.

A construção de dados se deu por registro fotográfico, gravação em áudio e anotações em caderno de campo, registros no Padlet e um questionário semiaberto. A análise dos dados se deu por uma abordagem descritivo-interpretativa com foco nas ações que permitiram elucidar a problemática investigada. Na seção seguinte apresentamos os resultados em três categorias que refletem os momentos da investigação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1) Primeiro momento: sensibilizador

É marcado pelas discussões das quais derivaram a problemática central e que deverá ser investigada pelos estudantes. Neste cenário surgem as questões âncora e motriz. Estas fazem parte do escopo da Aprendizagem Baseada em Problema (ABP), na qual nos inspiramos para conduzir este momento. Bender, (2014) destaca que na abordagem ABP, a âncora, é importante, pois deve proporcionar um bom motivo para que os estudantes queiram realizar um projeto ou solucionar um problema em particular. Afinal, os estudantes devem perceber o projeto como sendo pessoalmente significativo para eles, para alcançarem o máximo de envolvimento na resolução do problema. Por isso, enquanto equipe, os estudantes precisam ter a autonomia na escolha das demandas.

Para tanto, foi fundamental o estudo da reportagem “Brasil, Europa e China têm crises energéticas com causas diferentes”. A partir de leitura e da discussão coletiva, chegou-se a seguinte questão motriz: Como promover a transição de matrizes de energia poluentes para as renováveis e limpas?

A reportagem coloca em evidência a crise energética no Brasil, em decorrência da crise hídrica. Também destaca como os maiores custos na produção de energia elétrica impactam nas tarifas, com os ajustes das bandeiras. Situações como essa tem sido cada vez mais rotineira e o debate sobre outras fontes de energia precisam emergir também em sala de aula. Chaves (2021) apresenta como esperança a energia fotovoltaica e eólica, cujos custos de produção tem se tornado mais barato nos últimos anos. Por conseguinte, levar essas questões para o contexto educacional contribui para problematizar a realidade vivida pelos alunos, ao mesmo tempo que permite relacionar os conteúdos de Ciências para interpretar a realidade.

Nesse sentido, a escolha da reportagem como ponto de partida, bem como a formulação da questão motriz, alinha-se à perspectiva CTSA ao provocar nos estudantes uma leitura crítica da realidade energética brasileira e ao incentivar que eles analisem impactos socioambientais, alternativas tecnológicas e implicações sociais relacionadas ao consumo e à produção de energia. Assim, essa etapa inicial não apenas estrutura o percurso investigativo, mas também reforça o compromisso da proposta com uma formação científica crítica, capaz de relacionar conteúdos de Ciências ao contexto social, tecnológico e ambiental dos estudantes indo ao encontro das discussões apontadas por Santana e Sutil (2024).

Adiante, os 36 alunos foram divididos em cinco equipes de seis alunos para pesquisar, planejar e organizar um conjunto de atividades intencionando chegar a proposição de uma possível solução/mitigação para o problema motriz. Em conjunto, âncora e questão motriz, deve tanto despertar a atenção dos estudantes quanto a focar seus esforços nas informações específicas de que eles precisam para abordar o problema (Bender, 2014).

### 2) Segundo momento: contextualizador

Neste segundo momento, as ações foram centradas em criar situações que permitissem articular os conteúdos de Ciências previsto pelo currículo com um projeto fundamentado nos pressupostos da Cultura *Maker*, indo ao encontro do

que é defendido por Blinkstein, Valente e Moura (2020). A proposta do tema Energia se justificou por ser uma das Unidades Temáticas determinadas pela Base Nacional Curricular Comum (Brasil, 2018) para a 8º ano do Ensino Fundamental, conforme indica o Quadro 1:

Quadro 1- Unidade Temática Matéria e Energia.

Unidade temática	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem
Matéria e energia	Fontes e tipos de energia; Transformação de energia; Cálculo de consumo de energia elétrica; Circuitos elétricos; Uso consciente de energia elétrica	(EF08CI01) Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.  (EF08CI02) Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpadas ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais.  (EF08CI03) Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo).  (EF08CI04) Calcular o consumo de eletrodomésticos a partir dos dados de potência (descritos no próprio equipamento) e tempo médio de uso para avaliar o impacto de cada equipamento no consumo doméstico mensal. (EF08CI05) Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável.  (EF08CI06) Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola.

Fonte: Base Nacional Curricular Comum (Brasil, 2018).

Após as atividades do Primeiro Momento, os alunos foram orientados para que, baseados no que foi estudado, e em suas experiências diárias em casa, nas ruas que andavam, nos espaços públicos, construíssem uma problemática de estudo relacionada ao tema Energia e criassem uma possível solução para o

problema definido. Para Carvalho (2013), a problematização dos conteúdos vai além do enunciado de uma questão, mas compreende um processo de aproximação com a realidade do objeto em estudo. Inicialmente, tudo começa com uma pergunta que leva o estudante a refletir sobre suas ações.

Para Delizoicov e Angotti (1992, p. 29), problematizar no processo de ensino aprendizagem “visa à ligação desse conteúdo com situações reais que os alunos conheçam e presenciam”. Essa problematização pode estimular os alunos, fazendo com que o estudo de Ciências se torne mais interessante e significativo, por abordar um assunto da vida diária.

Cada equipe teve tempo para discussão e elencaram os problemas sociais informados no Quadro.

Como indicado no Quadro 2, as equipes elencaram o desperdício de energia como um problema social e em suas apresentações registraram que ele é passível de ser atenuado com práticas simples. Para Moran (2018, p.4) “estimular os alunos a problematizarem os assuntos a serem estudados, é dar oportunidade de um —[...] envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo”. Cabe destacar que os estudantes são do 8º ano do Ensino Fundamental, e que as indicações foram fundamentadas em suas vivências. No entanto, é relevante ampliar a discussão da problemática para que os problemas com consumo de energia não sejam vistos apenas de uma ótica de responsabilização do indivíduo. Vivemos em uma sociedade capitalistas com grandes empresas e latifundiários cujas produções consomem grande quantidade de energia, muitas vezes, sem nenhuma preocupação com desperdício ou com meio ambiente, a não ser que haja grande impacto financeiro.

Quadro 2- Problemáticas apresentadas pelas equipes de trabalho:

Equipe	Problema social observado pelas equipes.
1	“Lâmpada ligada 24h trazendo desperdício.”
2	“O poste ligado de dia e de noite”.
3	“Lâmpada acessa 24h por dia, gastando energia que poderia ser economizada”.
4	“Gasto de energia exagerado e desnecessário”.
5	“Lâmpada ligada o tempo todo na praça”.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Em continuidade, os alunos foram orientados, para que baseados no que foi estudado, identificassem um ambiente público (praça, rua, espaço público...) fizessem observações sobre as características do ambiente e respondessem as seguintes questões:

1. Qual ambiente observado pelo grupo?
2. Que tipo de lâmpada é mais utilizada nesse ambiente?
3. Quantos kWh essa lâmpada possivelmente gasta por hora/dia/mês?
4. Qual o gasto mensal dessa lâmpada sabendo que o valor do kWh é R\$ 0,96 aproximadamente?

### 5. E qual o problema social encontrado pelo grupo?

Aqui começa a atividade “Mão na Massa” e que culminará com a construção de um protótipo. A proposta de pesquisa segue os princípios da Cultura *Maker* e potencializa o desenvolvimento de autonomia, do pensamento reflexivo e da resolução de problemas que coteja a relação com o consumo consciente de energia e desperta os olhares para os tipos de energia renovável.

Segundo, Meira e Blisktein (2020), propostas de atividades em que o aluno coloca a mão na massa na área de Ciências pode promover nos estudantes o interesse pela investigação, desperta a curiosidade e promove a motivação e o engajamento entre os estudantes. Assim, foi possível nessa proposta que os alunos avançaram na aprendizagem dos conteúdos científicos.

O Quadro 3 sintetiza as características apresentadas pelas equipes dos espaços observados.

Quadro 3- Espaços em que os estudantes observaram desperdício de energia.

Equipe	Ambientes observados
1	“... "porte de energia" na rua do Lago das Rosas que fica com a luz acessa 24 horas por dia, desperdiçando energia.”
2	“... uma rua onde um poste fica ligado 24 horas por dia desperdiçando energia...”
3	“... pátio da nossa escola onde, chegamos às 13h e muitas lâmpadas estão acessas...”
4	“... praça abandonada existe um poste de luz que fica ligada 24 horas gastando energia.”
5	“... lâmpada ligada 24 horas por dia na praça do setor Hugo de Morais.”

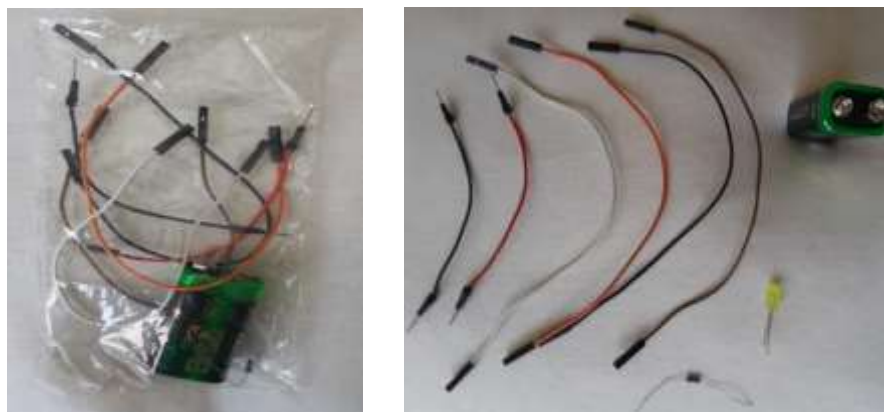
Fonte: Os autores, 2025.

### 3) Terceiro momento: construção do protótipo

O terceiro momento prosseguiu com a construção dos protótipos acerca do tema a partir da problemática abordada pelos alunos. Os protótipos foram construídos pelos estudantes com a mediação do PFC. A função deles era simular o funcionamento de lâmpadas ligadas durante o dia em espaços públicos, representando o gasto energético sem necessidade. Os protótipos construídos intencionavam solucionar os desafios e destacar a importância da economia de energia. Além disso, propor possível solução para o desperdício de energia.

Para a confecção dos protótipos foram utilizados os seguintes materiais: papel A4, régua, lápis de cor, caneta, cola, entre outros. Na montagem dos circuitos elétricos os alunos tiveram a oportunidade manusear materiais (Figura 1 e 2) como: leds (1,5 ou 3 V), fios de cobre, bateria (9V) e resistor.

Figura 1 e 2- Materiais utilizados pelos estudantes.



Fonte: Arquivo pessoal.

Em continuidade, os alunos criaram seus protótipos utilizando desenhos dos espaços públicos visitados (praças, ruas e ambientes do Colégio) e circuitos elétricos conforme a Figura 3 e 4.

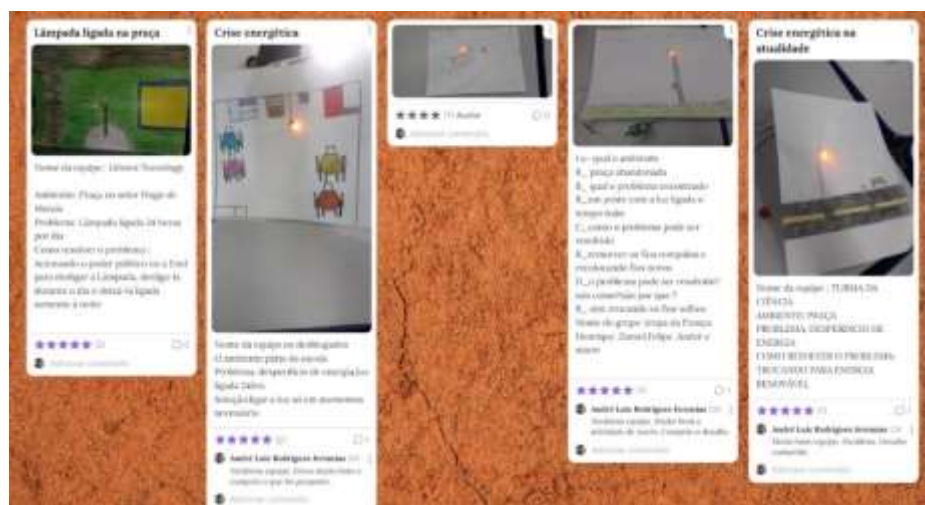
Figura 3 e 4- Processo de construção dos protótipos.



Fonte: Arquivo pessoal.

Após a construção os estudantes fizeram uma atividade no Padlet (Figura 5). Eles deviam criar um tema para o protótipo, incluir fotografias, inserir a identidade do local, o problema percebido e uma possível solução. A avaliação incluiu não apenas o produto apresentado, mas também nos aspectos centrais do processo de confecção do protótipo, tais como: o trabalho colaborativo das equipes, os vídeos produzidos, relatórios, protótipos, tentativas e decisões, a superação dos problemas, erros e utilização adequada dos conceitos estudados.

Figura 5- Tela da atividade do Padlet.



Fonte: Arquivo pessoal.

Foi possível evidenciar que as atividades potencializaram a autonomia, o pensamento crítico e o trabalho coletivo para resolver problemas. Isto reforça o compromisso da proposta com uma formação científica crítica, capaz de relacionar conteúdos de Ciências ao contexto social, tecnológico e ambiental dos estudantes. Para ilustrar, destacamos os trechos abaixo (Quadro 4):

Quadro 4- Propostas das equipes 3 e 4 para resolver os problemas sociais após a construção do protótipo.

Equipe	Ambientes observados
3	Nosso grupo resolveu tomar uma atitude. Tivemos a ideia de comunicar os funcionários e a direção sobre o desperdício de energia em nosso colégio. Também tivemos a ideia de trocar as lâmpadas fluorescentes.
4	Tivemos a ideia de ligar para a empresa responsável pela energia para resolver o problema (lâmpada ligada durante o dia na rua) desse desperdício de energia. Destacando o potencial desta ferramenta na educação, o trabalho correspondente foi desenhado para garantir que os alunos assumam o papel de protagonistas de sua aprendizagem sob a mediação do professor, colaborando e organizando os ideais que as equipes de desenvolvimento projetaram e criaram.

Fonte: Os autores, 2025.

Sobre o uso da plataforma digital como ferramenta para avaliação, concordamos com Moran (2018, p. 2) que cada vez mais estas plataformas têm se adaptando as necessidades dos usuários (professores e alunos), respeitando “[...] os diversos percursos e ritmos, os avanços e dificuldades de cada um, o que

contribui para que os professores possam planejar melhor as atividades em sala e desenvolver melhor seu papel tutorial, de orientação”.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo discutir uma proposta de ensino de Ciências a partir da Cultura *Maker* para o conteúdo de Energia. A experiência desenvolvida com estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental indicou aumento significativo da participação, engajamento e curiosidade, elementos que favoreceram a compreensão de conceitos científicos, especialmente aqueles relacionados ao tema central. Sob a perspectiva da Educação CTSA, tais resultados indicam que o trabalho possibilitou aos estudantes compreender a energia como fenômeno científico, tecnológico e social, promovendo reflexões sobre consumo consciente, impactos ambientais e a relevância das fontes renováveis no enfrentamento de desafios contemporâneos.

Em continuidade, os resultados apontam que a integração da Cultura *Maker* ao currículo pode potencializar processos investigativos, criativos e colaborativos, contribuindo para um ensino de Ciências conectado à realidade dos estudantes. Como desdobramento, sugere-se que novas pesquisas ampliem a utilização desta abordagem em diferentes áreas do conhecimento e etapas da Educação Básica, de modo a consolidar práticas pedagógicas que fortaleçam a autonomia estudantil, a formação crítica e o compromisso com um modo de vida que coloque o meio ambiente na equação.

## **Maker culture as a possibility for teaching electricity in elementary education**

### **ABSTRACT**

Maker Culture presents itself as a possibility for Science teaching that goes beyond a merely mechanistic approach. In this context, the present article aims to discuss a teaching proposal based on Maker Culture for the topic of Energy, seeking to highlight its potential for the learning process. The methodology adopted was Participatory Research (PR). The participants were 36 eighth-grade students from a public school in Goiás, Brazil, along with two teachers. The actions were carried out in three stages: (1) awareness-raising, (2) contextualization, and (3) prototype construction. The results indicate greater participation, engagement, and curiosity among students, which in turn optimized learning in Science, particularly regarding scientific concepts such as Electricity. In addition, discussions on conscious energy consumption and renewable energy sources were emphasized. Finally, it is expected that this teaching proposal may inspire other teachers and those interested in the subject to expand the use of Maker Culture within the educational context..

**KEYWORDS:** Science Teaching; Projects; Prototypes.

## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, C. **Makers: a nova Revolução Industrial**. Rio de Janeiro, São Paulo: Elsevier Brasil, 2012.
- BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2014. 156p.
- BLIKSTEIN, P. Digital fabrication and making 'in education: the democratization of invention. **FabLabs: of machines, makers and inventors**, p. 1-21, 2013.
- BLIKSTEIN, P.; VALENTE, J. A.; MOURA, É. M. de. EDUCAÇÃO MAKER: ONDE ESTÁ O CURRÍCULO? **e-Curriculum**, São Paulo , v. 18, n. 2, p. 523-544, 2020. Disponível em <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2020v18i2p523-544>. Acesso em: 10 ago. 2025.
- BRANDÃO, C. R. (Org.). **Repensando a Pesquisa Participante**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1985.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- CARVALHO, A. B. FAB LAB e educação no Brasil: as ações de disseminação da cultura maker na educação básica e no ensino superior. **Texto livre**, v. 17, e-52809, p.1-17, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tl/a/wmbkpchNNMHf8wYtkMgbhZB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 ago. 2025.
- CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. de (org.). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para Implementação em Sala de Aula**. São Paulo: Cengage Learning, p. 1-20. 2013.
- CHAVES, A. S. Tecnologias de eletricidade limpa podem resolver a crise climática. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.43, e-20210361, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0361>. Acesso em: 02 set. 2025.
- DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. **Física**. São Paulo: Cortez, 1992.
- GAVASSA, R. C. F. B. Cultura maker, aprendizagem investigativa por desafios e resolução de problemas na SME-SP. In **FabLearn Brasil**, 2016. Disponível em: [http://104.152.168.36/~fablearn/wpcontent/uploads/2016/09/FLBrazil\\_2016\\_pa\\_per\\_127.pdf](http://104.152.168.36/~fablearn/wpcontent/uploads/2016/09/FLBrazil_2016_pa_per_127.pdf). Acesso em: 10 ago. 2025.
- MEIRA, L.; BLISKTEIN, P. **Ludicidade, Jogos Digitais e Gamificação na Aprendizagem**. Porto Alegre: Penso Editora, 2020.
- MILNE, A. P.; RIECKE, B. E.; ANTLE, A. N. Exploring Maker Practice: Common Attitudes, Habits and Skills from the Maker Community. **Semantic Scholar**, v.19, n.21, 2014.
- MORAN, J. Aprendizagem baseada em projetos. In: BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórica**

prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 60-61. Epub. Disponível em: <http://www.senar-rio.com.br/wp-content/uploads/2021/03/Livro-Ensino-H%C3%ADbido.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2025.

OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de Pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciências & Cognição**, 2009, v. 14, n. 2, 11, p. 194-209. Disponível em: <https://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/134/92>. Acesso em: 14 jun. 2025.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G.; **A Aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 296 p.

SILVA, M. O. da S. e. **Refletindo a pesquisa participante**. São Paulo, Cortez, 1986. 168p.

SANTANA, E. A. S. B.; SUTIL, N. Movimento Maker e Educação CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente): delineamentos em projetos educacionais da Rede Municipal de Ensino de Curitiba. **Revista Brasileira de Ciência e Tecnologia**, v.17, Edição Especial, p.1-20, 2024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3895/rbect.v17n2.17013>. Acesso em: 01 dez. 2025.

SILVA, J. B.; ALMEIRA, D. K. R. S.; DAMASCENO JÚNIOR, J. A.; COSTA, D. F. Cultura Maker e Robótica Sustentável no Ensino de Ciências: Um Relato de Experiência com Alunos do Ensino Fundamental. In: V Congresso sobre Tecnologias na Educação, João Pessoa – Paraíba. **Anais...** 2020. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/view/11441>. Acesso em: 08 ago. 2025.

VOSSOUGH, S; BEVAN, B. Making and Tinkering: A Review of the Literature. **Informalscience.org**. [S. l.: s. n.], 2015. Disponível em: <https://informalscience.org/research/making-and-tinkering-review-literature/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

**Recebido:** 17/09/2025  
**Aprovado:** 14/12/2025  
**DOI:** 10.3895/rts.v22n69.20875

**Como citar:**

JEREMIAS, André Luiz Rodrigues; NOBRE-DA-SILVA, Nara Alinne; BENITE, Claudio Roberto Machado. Cultura maker como possibilidade para o ensino de energia no ensino fundamental. *Rev. Technol. Soc.*, Curitiba, v. 22, n. 69, p.374-389, abr./jun., 2026. Disponível em:

<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/20875>

Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

