

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Fomento à educação *maker* e à aprendizagem criativa

Artigo relato de experiência

Prof. André Lozano Ferreira

Profa. Tatiana de Souza Mendes Garcia

Escola Lourenço Castanho

RESUMO

Este estudo tem como propósito compartilhar com a comunidade docente o emprego dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como uma estratégia pedagógica para o fomento da educação *maker* e da aprendizagem criativa. O estudo possui uma abordagem descritiva e relata uma vivência de quatro grupos envolvendo 12 estudantes, realizado em uma instituição de educação básica privada no município de São Paulo. Os resultados apresentados ampliam as discussões para a relevância da educação *maker*, representando uma contribuição significativa para o avanço da mobilização dos ODS no contexto educacional.

Palavras-Chave: ODS, educação *maker*, aprendizagem criativa.

ABSTRACT

This study aims to share with the teaching community the use of the Sustainable Development Goals (SDGs) as a pedagogical strategy for the promotion of maker education and creative learning. The study has a descriptive approach and reports an experience of four groups involving 12 students, conducted in a private basic education institution in the city of São Paulo. The results presented broaden the discussions for the relevance of maker education, representing a significant contribution to the advancement of the mobilization of the SDGs in the educational context.

Keywords: SDG, maker education, creative learning.

1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste estudo é compartilhar com docentes da educação básica possibilidades de mobilização dos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) como estratégia pedagógica para o fomento da educação *maker* e da aprendizagem criativa.

O desenvolvimento das competências criativas em crianças e jovens, conforme Davies et al. (2013), são apoiados pela utilização flexível do espaço e do tempo, disponibilidade de materiais apropriados, trabalhar fora da sala de aula, com abordagens “lúdicas” com um certo grau de autonomia do estudante, baseado em relações respeitadas entre professores e estudantes, gerando oportunidades para colaboração entre pares, consciência das necessidades dos estudantes e planejamento. A criatividade dos estudantes também pode estar intimamente

relacionada com o aumento da confiança e da resiliência, da motivação e do envolvimento e desenvolvimento de habilidades sociais, emocionais e de pensamento. As competências e atitudes dos professores juntamente com a utilização das Tecnologias da Informação e da avaliação, são componentes importantes do ensino da criatividade (Davies et al., 2013).

Entretanto, a aprendizagem não é apenas o resultado da interação dos estudantes com os objetos e pessoas ao seu redor, mas o resultado do engajamento do estudante na construção de algo de seu interesse, considerando que o simples fornecimento de informações ou a realização de uma tarefa não é suficiente para a construção do conhecimento. Mediar pressupõe experiências, que são capazes de promover aprendizagens, ou seja, há necessidade de educadores. Mediar práticas envolvendo o emprego de tecnologias digitais pressupõe a necessidade de educadores com experiências para atuar como mediadores, desafiando os estudantes, criando condições que promovam a interação com os objetos que estão a ser produzidos e ajudando os estudantes a compreenderem os conceitos e estratégias utilizadas. Através dessas interações com os estudantes, os educadores podem ajudá-los a construir novos conhecimentos, bem como a alcançar um nível mais elevado de compreensão sobre o que estão fazendo, como uma espiral da aprendizagem crescente (Valente; Blikstein, 2019).

Blikstein (2013) salienta que os projetos desenvolvidos pelos estudantes devem ser significativos, em um nível pessoal ou comunitário, onde os estudantes possam sugerir soluções educacionais e de empoderamento. As atividades colaborativas realçam a ideia de soma de comportamentos individualizados e dão lugar a percepção de que a solução para os problemas coletivos não pode ocorrer individualmente, mas exige formas de aprendizagem cooperativa, equitativa, diferentes recursos e formas para suprir diferentes especificidades, além de um objetivo em comum. Associando, assim, atitudes, habilidades e bem-estar ao conhecimento científico (Campos de Almeida; Wunsch; Bittencourt Martins, 2022).

Vale ressaltar que as práticas pedagógicas adotadas com a implementação das tecnologias da informação na educação potencializam o engajamento dos estudantes, possibilitando-lhes desenvolver competências no planejamento de processos e procedimentos relacionados à sua própria aprendizagem. Com isso, a interação entre estudantes, educadores e o ambiente escolar é transformada por meio da inclusão de recursos tecnológicos, criando condições para um processo de ensino e aprendizagem mútuo entre educadores e estudantes cujo significado são apoiados pelo uso dos ODS que fazem parte da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, criada pelas Nações Unidas em 2015, compreendendo um conjunto de 17 objetivos com 169 metas e 230 indicadores (Bento da Silva et al., 2023).

Nesse contexto, o “Movimento *Maker*” associa-se à sustentabilidade, pois instiga soluções criativas para os problemas cotidianos, incentivando a redução e reutilização de materiais em suas produções, além de propor a observação das condições dos materiais, novos usos e melhorias. Neste sentido, os documentos norteadores como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os ODS e o programa de Educação do Desenvolvimento Sustentável (EDS) são essenciais para o planejamento pedagógico. Nesta perspectiva, sugere-se como relevante o desenvolvimento de atividades escolares para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável, (Silva, 2023).

Diante da relevância do tema, um relato de vivência sobre o uso dos ODS para fomentar a educação *maker* e a educação criativa pode apresentar contribuições significativas para educadores, interessados pelo tema, com a possibilidade de aprofundar estudos já realizados.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E RELATO DE EXPERIÊNCIA

O estudo possui um caráter descritivo com relato de experiência, realizado em uma instituição particular de educação básica no município de São Paulo, nos períodos de março a dezembro de 2023.

A instituição de ensino foi criada em 1964, em uma época de grande agitação política e cultural. A instituição tem sua história marcada por um processo pedagógico inovador, que extrapola o trabalho com conteúdo produzido pelas grandes áreas do conhecimento, investindo também no desenvolvimento da autonomia e da crítica, na análise da dimensão social construída pelos estudantes e na vinculação com o saber. Ao longo dos anos, a instituição manteve o compromisso com seus princípios, consolidando a formação integral dos estudantes como a base do projeto pedagógico-educacional.

O projeto foi aplicado à quatro frentes, com 12 estudantes no total, sendo composto por cinco estudantes da disciplina eletiva Internet das Coisas, dois estudantes da disciplina eletiva Projetos Digitais, quatro estudantes do projeto de iniciação científica e um estudante do programa *International Baccalaureate* (IB) da instituição, uma *IB Global School*.

A proposta para os quatro projetos tinha como objetivo desenvolver um protótipo inovador, utilizando programação, fabricação digital e baixo custo, que pudesse ser facilmente replicado. O principal objetivo da proposta era o desenvolvimento de habilidades tecnológicas, integrando conceitos de diversas áreas do conhecimento, especialmente aqueles relacionados à sustentabilidade.

A compreensão dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) foi o primeiro passo, reforçando a necessidade de utilizar os recursos disponíveis na busca por soluções significativas para a sociedade. Os estudantes, em suas pesquisas, procuraram estabelecer uma conexão entre os ODS e suas histórias pessoais, com ênfase em suas experiências vividas. Como resultado, quatro projetos distintos foram desenvolvidos, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Projetos *Makers* com Fundamentos das ODS

Grupo	Estudantes	Idade média	Projeto	ODS	Solução criada
Internet das coisas	5	15,5	Construcionismo aplicado à resolução de problemas reais: Projeto de monitoramento de deslizamento de terra	(11) Cidades e comunidades sustentáveis	Protótipo de solução IoT com o uso de Arduino e APP de alerta Bluetooth (MIT APP Inventor)
Projetos digitais	2	15	Luva Inteligente: Explorando soluções da Internet das Coisas (IoT)	(10) Redução das desigualdades	Protótipo de luva inteligente com Arduino para auxílio a pessoas com deficiência visual
Orientação científica	4	16	Atendimento Inteligente: Uso de Inteligência Artificial no sistema público de saúde	(3) Saúde e Bem-estar	Protótipo de APP apoiado em inteligência artificial para redução de filas no SUS
IB	1	16	Drone de entrega de refeições saudáveis: Abordagem STEM do problema do deslocamento nas grandes cidades	(11) Cidades e comunidades sustentáveis	Projeto de construção de drones com Arduino

Fonte: elaborado pelos autores.

Os projetos desenvolvidos foram considerados como soluções potenciais para problemas reais, nos quais os estudantes estiveram envolvidos direta ou indiretamente. Por exemplo, um dos estudantes estava no litoral norte de São Paulo durante um deslizamento de terra que resultou em várias vítimas fatais em fevereiro de 2023. Para ele, a solução proposta tinha um significado de valor real para a sociedade, o que levou os demais integrantes do grupo a compartilhar da mesma percepção e, conseqüentemente, se engajarem na construção de uma solução.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os relatos dos estudantes durante o desenvolvimento dos projetos e a percepção dos educadores reforçaram a relevância de valorizar as experiências de vida dos estudantes nas práticas pedagógicas. A valorização dessas experiências na escola representa oportunidades únicas de aprendizagem e trocas efetivas. O envolvimento direto ou indireto com um problema real e a formulação criativa de uma solução, utilizando tecnologias, fomentou o engajamento dos estudantes. Isso criou oportunidades para ampliar as reflexões sobre a

sustentabilidade e o emprego dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) na prática.

A capacidade de interação e cocriação dos estudantes para solucionar os desafios encontrados ao longo do processo atribuiu valor às soluções apresentadas como uma contribuição real para a sociedade, em consonância com a quinta competência da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Esta competência enfatiza a importância de entender, usar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de maneira crítica, significativa, reflexiva e ética. Destaca a necessidade de utilizar essas tecnologias para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas. Além disso, ressalta o papel dessas tecnologias no exercício do protagonismo e da autoria na vida pessoal e coletiva dos estudantes.

Durante a avaliação do projeto, estudantes e docentes evidenciaram a superação das expectativas de aprendizagem elencadas nos critérios avaliativos dos projetos em questão, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Avaliação do projeto

Critérios (escala 1 a 3)	Internet das coisas				Projetos digitais				Orientação científica				IB							
	Estudantes				Educadores				Estudantes				Educadores				Estudante	Educadores		
1. insuficiente 2. parcial 3. suficiente																				
1. Linguagem de programação (Python ou App Inventor)	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2. Fabricação Digital	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3
3. Problema real	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4. Relação com ODS	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5. STEM	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6. Trabalho em grupo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1
7. Pensamento crítico	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Fonte: elaborado pelos autores.

Ao se envolverem ativamente na resolução de problemas, os estudantes não apenas aplicaram o conhecimento adquirido, mas também exerceram a cidadania, contribuindo para a sociedade de maneira significativa e responsável. Diversos conceitos foram aplicados na prática, e novas ferramentas e materiais foram explorados com criatividade. Além disso, houve a apropriação da programação para resolver problemas do cotidiano, em consonância com o complemento da BNCC da computação, que é lei no Brasil desde 2023. Outro aspecto relevante foi a colaboração entre pares, percebida no trabalho em grupo, onde os estudantes

tiveram a oportunidade de debater ideias, expressar suas opiniões, refletir e exercitar habilidades inerentes ao trabalho em equipe.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos aspectos centrais da abordagem adotada é a construção de protótipos, utilizando uma variedade de materiais em conjunto com atividades de programação e o uso de ferramentas de fabricação digital. Assim, os estudantes foram incentivados a usar sua criatividade para resolver problemas reais e isso criou uma conexão significativa com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), permitindo que a abordagem STEM gerasse uma conexão com diversos conceitos mobilizados na escola. Os estudantes puderam criar artefatos usando objetos e materiais tradicionais combinados com tecnologias de fabricação digital, uma abordagem diretamente baseada no construcionismo proposto por Papert (1986) para explorar e construir conhecimentos em diversos domínios (Valente; Blikstein, 2019). O uso dos ODS como ponto de partida para os desafios, juntamente com o fato de que os estudantes têm experiências pessoais com problemas da sociedade, deu sentido e significado à busca por soluções e à prototipagem, enriquecendo o processo de aprendizagem.

Portanto, o estudo se torna relevante diante dos resultados apresentados, podendo ser uma contribuição importante para articular a compreensão dos ODS por meio de práticas significativas para promover a educação maker e a aprendizagem criativa.

REFERÊNCIAS

- BENTO DA SILVA, J. et al. A Pedagogical Model for Integrating Digital Technologies in Education: Workshops on Sustainable Development Goals (SDGS). **Journal of Information Technology Education: Research**, v. 22, p. 461–479, 2023.
- BLIKSTEIN, P. Digital fabrication and “making” in education: The democratization of invention. **FabLabs: Of machines, makers and inventors**, v. 4, n. 1, p. 1–21, 2013.
- CAMPOS DE ALMEIDA, A. D.; WUNSCH, L. P.; BITTENCOURT MARTINS, E. Aprendizagem criativa e a educação maker: análise de boas práticas. **Dialogia**, n. 40, p. e21067, 23 mar. 2022.
- DAVIES, D. et al. Creative learning environments in education-A systematic literature review. **Thinking Skills and Creativity**, v. 8, n. 1, p. 80–91, abr. 2013.
- ODSBRASIL. **Indicadores dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – Brasil**. Disponível em: <<https://odsbrasil.gov.br>>. Acesso em: 27 jan. 2024.
- PAPERT, S. Constructionism: A new opportunity for elementary science education. **A proposal to the National Science Foundation, Massachusetts Institute of Technology, Media Laboratory, Epistemology and Learning Group**, 1986.
- SILVA, R. A. DOS S. **Cultura maker e educação sustentável nos anos iniciais do ensino fundamental: um estudo da motivação em interface com BNCC e ODS**. São Carlos: Universidade de São Paulo, 4 jul. 2023.
- VALENTE, J. A.; BLIKSTEIN, P. Maker education: Where is the knowledge construction? **CONSTRUCTIVIST FOUNDATIONS**, v. 14, p. 3, 2019.