



A UTILIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO MAKER APLICADA AO ENSINO DE GEOGRAFIA: UMA PROPOSTA INOVADORA NO CONTEXTO DA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA-CE

Walter Lopes de Moraes Junior¹

Profa. Dra. Maria de Lourdes Carvalho Neta²

1 INTRODUÇÃO

A investigação da evolução histórica da educação evidencia que, desde a Antiguidade grega, os obstáculos enfrentados pelos educadores apresentam uma notável continuidade ao longo do tempo, indicando que a educação sempre desempenhou um papel primordial na vida cívica das sociedades.

Na antiguidade, a função do professor era marcada por uma atuação multifacetada e de destaque, englobando várias disciplinas do saber humano, como artes, literatura, música, matemática, filosofia e esportes. Esta extensão de atribuições demandava dos educadores uma formação bastante abrangente, assim como a habilidade de atuar com excelência em diversos campos do conhecimento.

De acordo com o que é demonstrado pelas fontes históricas (Fava, 2017; Casson, 2018; Funari, 2001), os educadores da antiguidade não apenas possuíam conhecimento em diversas áreas, mas também exercitavam a função de guias intelectuais e morais para seus alunos. A variedade de funções, apesar de atribuir prestígio social ao educador, também constituía um desafio incessante, uma vez que exigia atualização permanente e flexibilidade pedagógica.

A exigência de fomentar cidadãos integrais impelia os educadores a criarem metodologias inovadoras e a ajustarem continuamente suas abordagens às demandas específicas de cada campo do saber, estabelecendo um padrão de exigência profissional que permanece pertinente na educação atual.

¹ Mestrando pela URCA

² Professora PROFGEO URCA. lourdes.carvalho@urca.br



A evolução do ensino pode ser compreendida como uma sequência que se inicia com práticas presenciais e de memorização, transcende pela institucionalização de disciplinas e pela ênfase no conteúdo, e culmina na procura por abordagens pedagógicas que promovam a construção do conhecimento pelo discente.

Antigamente, a educação caracterizava-se principalmente por abordagens orais e expositivas, priorizando a repetição de conteúdos e a comunicação direta de normas. Ao longo do tempo, foram implementadas reformas que introduziram práticas mais organizadas, avaliações uniformes e a divisão do currículo em disciplinas distintas, favorecendo uma sistematização do conhecimento e a especialização dos professores em áreas específicas. Esse movimento impulsionou a profissionalização do corpo docente e a consolidação de abordagens pedagógicas fundamentadas em conteúdos curriculares, com uma menor ênfase nas experiências vivenciadas pelos alunos.

O ensino de Geografia, neste processo, está existente entre teoria e prática, na ênfase em conteúdos abstratos e na necessidade de materiais didáticos constantes para a formação de conceitos geográficos. Em diversas situações, principalmente em instituições de ensino públicas que apresentam limitações de infraestrutura, os estudantes encontram obstáculos relacionados à atualização tecnológica, ao uso de materiais didáticos obsoletos e à escassa ligação com o contexto sociocultural ao seu redor.

Ademais, a Geografia, de forma tradicional, prioriza a memorização de definições, mapas e fórmulas, enquanto questões locais e problemas concretos recebem pouca atenção, o que diminui a importância emocional e motivacional do aprendizado para adolescentes em situação de vulnerabilidade socioeducacional.

Neste cenário de transformação indispensável, a Educação Maker surge como uma proposta pedagógica relevante, embasada nos princípios do construcionismo elaborados por Papert (1993), que ressalta o "aprender fazendo" como estratégia para uma aprendizagem mais eficaz e perdurável.

De acordo com essa abordagem teórica, o saber não deve ser apenas repassado de maneira passiva, mas sim elaborado ativamente pelo aluno por meio da experimentação, da elaboração de protótipos e da resolução colaborativa de desafios. A metodologia Maker, ao priorizar a prototipagem, a experimentação prática e o trabalho colaborativo, permite que conceitos geográficos complexos como cartografia, relevo e



hidrografia sejam trabalhados de forma concreta e interdisciplinar, articulando teoria e prática de maneira orgânica.

Conforme enfatizam Martinez e Stager (2019), a cultura maker fomenta a criatividade, a autonomia e o protagonismo dos alunos, habilidades fundamentais para a formação de cidadãos críticos e aptos a enfrentar os desafios do século XXI.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Fundamentos Teóricos da Educação Maker: do Construcionismo à Cultura do "Fazer"

A Educação Maker representa uma metodologia educacional inovadora que se baseia epistemologicamente no movimento Faça Você Mesmo (DIY – Do It Yourself) e, primordialmente, na teoria construcionista elaborada por Seymour Papert (1993). O construcionismo caracteriza uma progressão das concepções construtivistas de Piaget, afirmando que a aprendizagem é consideravelmente mais efetiva quando o aluno participa ativamente da criação de artefatos concretos e compartilháveis, os quais detêm importância tanto pessoal quanto social (Papert, 1993).

Conforme Papert (1993), o conhecimento não se configura como uma entidade que pode ser transmitida de forma unidirecional, mas sim como algo que surge a partir de processos de construção ativa realizados pelo próprio aprendiz. Essa abordagem epistemológica baseia-se na suposição de que "o aprendiz desenvolve conhecimento de maneira mais eficiente quando se envolve na criação de algo externo ou, ao menos, que possa ser compartilhado" (Papert, 1993, p. 142). Essa concepção desafia os paradigmas tradicionais de ensino que se baseiam na transmissão vertical de conteúdos, colocando o estudante como protagonista de sua trajetória formativa.

A cultura maker, ao ser integrada ao âmbito educacional, efetiva esses fundamentos teóricos por meio de abordagens pedagógicas que enfatizam a prototipagem, a experimentação, a resolução colaborativa de problemas e a iteração criativa (Martinez; Stager, 2019; Blikstein, 2013).



De acordo com Martinez e Stager (2019), a Educação Maker vai além da simples aplicação de ferramentas ou tecnologias particulares, estabelecendo-se como uma filosofia educacional que enfatiza o pensamento criativo, a autonomia dos estudantes, a importância do erro como parte fundamental do processo de aprendizagem e a colaboração entre colegas.

Blikstein (2013), um precursor na adoção de espaços maker em ambientes educacionais, ressalta que essa metodologia favorece a democratização do acesso às ferramentas de produção, permitindo que alunos de variadas origens socioeconômicas adquiram habilidades ligadas ao design, à fabricação digital e à resolução de problemas complexos. No cenário brasileiro, caracterizado por significativas disparidades educacionais, essa dimensão democratizadora adquire uma relevância especial (Blikstein; Krannich, 2013).

Para Perelmuter (2019, p. 102):

O movimento maker prioriza a criatividade - uma característica primordialmente humana e que pesquisadores da área da Inteligência Artificial procuram compreender e reproduzir em máquinas. Conforme já vimos, a dinâmica do mercado de trabalho das próximas décadas irá privilegiar empregos nos quais a capacidade de improvisar, criar e inovar sejam características determinantes. Se até recentemente o termo faça você mesmo estava associado a pessoas capazes de consertar um vazamento, pintar uma parede ou pendurar um quadro na parede, agora o conceito ficou bem mais amplo: makers são pessoas que customizam o mundo a sua volta, que o modificam e criam sua própria realidade.

O movimento maker simboliza uma valorização moderna da criatividade humana como uma força geradora e transformadora. À medida que a Inteligência Artificial progride na busca por imitar processos criativos, o movimento maker exalta e reforça essa habilidade intrinsecamente humana, estabelecendo-a como crucial na elaboração de soluções autênticas e personalizadas.



A ênfase na criação não é mera casualidade; revela uma antecipação e uma resposta a uma transformação significativa no mercado de trabalho, que, progressivamente, exigirá e recompensará habilidades que as máquinas enfrentam dificuldades para replicar: a improvisação, a inovação radical e a habilidade de pensar além dos paradigmas consolidados.

A evolução da expressão "faça você mesmo" (DIY) exemplifica de maneira precisa essa ampliação de significado. Se, anteriormente, estava vinculado a atividades domésticas e consertos básicos, atualmente, sob a influência do movimento maker, converteu-se em um conceito abrangente e de empoderamento. Os criadores não se restringem a realizar consertos; eles atuam como protagonistas da transformação, personalizando, alterando e produzindo ativamente o ambiente que os envolve.

Utilizam-se instrumentos digitais, como impressão 3D e cortadoras a laser, bem como plataformas de intercâmbio de conhecimento e ambientes colaborativos, a exemplo dos fab labs, para concretizar ideias, moldando, de fato, a realidade em conformidade com sua visão e demandas.

2.2 A inovação no ensino de Geografia através da fabricação digital

A introdução de inovações no ensino de Geografia, por meio da pedagogia Maker, é essencial para enfrentar os desafios históricos dessa disciplina, especialmente em cenários de vulnerabilidade socioeducacional. As metodologias convencionais, muitas vezes fundamentadas em aulas expositivas e na memorização de mapas, revelam-se desassociadas da realidade dos alunos e ineficazes para a assimilação de conceitos geográficos intrincados, tais como cartografia, relevo e regionalização.

A abordagem Maker, fundamentada no construcionismo proposto por Papert, reverte essa lógica ao situar o aluno como protagonista do processo educativo, favorecendo uma compreensão aprofundada por meio da concretização prática dos conceitos. Ao "aprender fazendo", elaborando maquetes de relevo, mapas táteis ou protótipos de bacias hidrográficas os alunos convertem abstrações em elementos concretos, o que propicia a assimilação de saberes espaciais e territoriais de maneira significativa e duradoura.



Transformar o aprendizado conceitual, a pedagogia Maker se apresenta como uma ferramenta eficaz para fomentar as habilidades demandadas no século XXI e preconizadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tais como criatividade, pensamento crítico, colaboração e cultura digital.

Este método transcende uma mera atividade artesanal; ele combina a aplicação de tecnologias digitais, como modelagem em 3D e corte a laser, com a utilização de materiais acessíveis e recicláveis, evidenciando sua viabilidade mesmo em contextos com limitações de recursos.

Esse procedimento promove o protagonismo dos alunos, a independência e a habilidade de solucionar problemas complexos de maneira colaborativa. Assim, a incorporação do Maker na educação em Geografia transcende a mera atualização das práticas pedagógicas; refere-se à formação de indivíduos aptos a intervir de forma crítica no ambiente, personalizando e alterando ativamente a realidade que os circunda, o que representa a verdadeira essência do pensamento geográfico.

A impressão 3D, também conhecida como manufatura aditiva, refere-se a um método de fabricação que cria objetos tridimensionais por meio da deposição sucessiva de camadas de material, frequentemente utilizando filamentos termoplásticos como o PLA ou o ABS (Lipson; Kurman, 2013).

No ensino de Geografia, essa tecnologia possibilita a elaboração de modelos topográficos com alta precisão, representações de bacias hidrográficas, estruturas geológicas e maquetes urbanas, os quais facilitam a compreensão de fenômenos espaciais complexos (Hurst, 2016; Merwade, 2015).

2.3 Sumário comentado.

2.3.1 Caracterização da Turma Participante

A pesquisa será desenvolvida com uma **turma de 7º ano do Ensino Fundamental**, etapa prevista pela BNCC para o estudo aprofundado do **território brasileiro**, com ênfase em conteúdos como regionalização, características físicas do Brasil (relevo, hidrografia, clima), dinâmicas populacionais e aspectos socioeconômicos.



A escolha do 7º ano se fundamenta em dois aspectos centrais: (1) trata-se do momento em que os estudantes iniciam a consolidação de noções espaciais e compreendem diferentes escalas do território brasileiro, exigindo estratégias didáticas que facilitem a visualização de conceitos abstratos; e (2) é um período escolar em que há redução do engajamento discente devido à forte presença de aulas expositivas — realidade intensificada em escolas públicas de regiões periféricas, como a **Escola Maria Stella Cochrane Santiago**, que enfrenta limitações econômicas e estruturais.

A intervenção Maker permitirá que temas como **território, cartografia, relevo e regionalização** sejam explorados por meio da construção de **maquetes, modelos 3D, mapas táteis, protótipos digitais (Tinkercad, SketchUp) e fabricação digital (impressão 3D e corte a laser)**, integrando também materiais recicláveis para garantir viabilidade e baixo custo. Essa abordagem reforça o "aprender fazendo" defendido por Papert (1993) e pelos estudos de Martinez e Stager (2019), articulando teoria geográfica e prática criativa.

Essa etapa dialoga diretamente com o **Objetivo Geral da pesquisa**, que consiste em investigar o potencial da Educação Maker como estratégia inovadora para o ensino de Geografia no 7º ano, promovendo criatividade, autonomia, cultura digital e pensamento crítico, conforme diretrizes da BNCC (2018).

2.3.2 Tipos de pesquisa

A investigação caracteriza-se como pesquisa exploratória e qualitativa, adequada à fase inicial do estudo e à observação de fenômenos pedagógicos em contexto real.

2.3.3 Contexto da pesquisa

O estudo será desenvolvido na Escola Maria Stella Cochrane Santiago, localizada em bairro periférico de Fortaleza–CE. A escola enfrenta limitações econômicas e estruturais, elementos que justificam a adoção de metodologias que valorizem a criatividade e o uso de materiais de baixo custo.

2.3.4 Delimitação do universo e da amostra



A pesquisa envolverá turmas de Geografia do Ensino Fundamental considerando os estudantes mais diretamente afetados pela falta de recursos e práticas pedagógicas inovadoras.

2.3.5 Procedimentos para coleta de dados

Serão utilizadas observações, registros fotográficos, relatos dos alunos, atividades Maker aplicadas em sala de aula e diário de campo do professor-pesquisador.

2.3.6 O produto educacional

O produto consistirá em uma sequência didática Maker para o ensino de Geografia, com materiais produzidos pelos alunos, adaptado ao contexto de escolas com limitações financeiras e infraestrutura básica.

2.3.7 Análise dos dados

Os dados serão analisados à luz dos referenciais teóricos apresentados, buscando identificar evidências de aprendizagem, engajamento e desafios encontrados.

3 CONCLUSÃO

A integração entre materiais de baixo custo e tecnologias de fabricação digital constitui um diferencial desta pesquisa, especialmente relevante para contextos de restrição orçamentária. A Educação Maker não deve reproduzir lógicas elitistas de acesso tecnológico, mas sim buscar soluções criativas que democratizem oportunidades de aprendizagem.

Alunos que têm contato com modelos tridimensionais físicos apresentam um desempenho superior em atividades de interpretação cartográfica e raciocínio espacial em comparação àqueles que utilizam apenas representações bidimensionais. A materialidade dos modelos gerados por impressão 3D contribui para a cognição espacial corporificada, na qual a interação física com objetos intensifica processos cognitivos abstratos (Wilson, 2002).

Vale ressaltar que no que se refere, especificamente, ao ensino de Geografia em contextos de vulnerabilidade socioeducacional, a Educação Maker demonstra um



potencial transformador ao oferecer metodologias de baixo custo (low-cost innovation) que superam as limitações infraestruturais frequentemente encontradas nas escolas públicas brasileiras

A adoção de materiais recicláveis, resíduos e recursos de fácil acesso está em conformidade com os princípios da sustentabilidade e da educação ambiental, aspectos fundamentais da formação geográfica atual.

REFERÊNCIAS

BLIKSTEIN, P. **Digital fabrication and 'making' in education: The democratization of invention.** In: WALTER-HERRMANN, J.; BÜCHING, C. (Eds.). *FabLabs: Of machines, makers and inventors*. Bielefeld: Transcript Publishers, 2013.

CASSON, Lionel; ANTUNES, Cristina. **Bibliotecas no mundo antigo.** Vestígio, 2018.

HURST, S. D. **Use of "structure from motion" for creating 3D terrain models for geomorphology.** *Geomorphology*, v. 270, p. 54-66, 2016.

FAVA, Rui. **Educação 3.0.** São Paulo: Saraiva, 2014

FUNARI, Pedro Paulo. **Grécia e Roma.** Contexto, 2001.

LIPSON, H.; KURMAN, M. **Fabricated: the new world of 3D printing.** Indianápolis: Wiley, 2013

MARTINEZ, Sylvia Libow; **STAGER**, Gary. **Invent to Learn: Making, Tinkering, and Engineering in the Classroom.** 2. ed. Torrance: CMK Press, 2019.

PAPERT, Seymour. **The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer.** New York: Basic Books, 1993.

PERELMUTER, Guy. **Futuro Presente: O mundo movido à tecnologia.** Jaguaré, SP: Companhia Editora Nacional, 2019.