



Universidade Estadual
do Sudoeste da Bahia



V Simpósio de pesquisa e extensão em grupos colaborativos e cooperativos e V jornada de estudos do GEEM: 20 anos de histórias e pesquisas.

05 e 06 de novembro de 2024 – Vitória da Conquista – BAHIA - BRASIL

Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM) / Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) / Programa de Apoio a Eventos no País (PAEP)

POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO DA IMPRESSÃO 3D NO ENSINO BÁSICO

Válber Márcio de Argolo Melo¹
José Carlos de Santana Queiroz²
Adriano Pasqualotti³

RESUMO

Este estudo tem como objetivo explorar as contribuições da impressão em três dimensões (3D) para Arte e Matemática, demonstrando como essa ferramenta tem potencializado a criação e a disseminação de obras de arte fundamentadas em conceitos matemáticos. Utiliza uma metodologia qualitativa fundamentada numa pesquisa bibliográfica para discutir e investigar as contribuições da impressão em três dimensões (3D) para o ensino de Matemática, através da utilização de conceitos matemáticos como simetria, mosaicos e outros elementos considerados nas artes. Além disso, o artigo discute o impacto dessa modalidade de impressão na educação e na divulgação da Matemática. Ao explorar a interseção entre Matemática e Arte, o estudo destaca como a impressão 3D, com a cultura *maker*, facilitam a materialização de ideias abstratas em formas tangíveis, expandindo o alcance e a compreensão de conceitos matemáticos em um ambiente cada vez mais digital e interdisciplinar. A pesquisa enfatiza a importância da cultura *maker* na promoção do compartilhamento de projetos e na disseminação de novas abordagens pedagógicas, que podem ser integradas ao ambiente escolar, enriquecendo o ensino e a aprendizagem da Matemática.

Palavras-chave: Educação *Maker*. Ensino de Matemática. Impressão 3D.

Introdução

A interseção entre Matemática e Arte tem sido historicamente rica e culturalmente significativa, evidenciando uma profunda conexão entre ordem, simetria, proporção e beleza. Ao longo dos séculos, essas áreas se mostraram intimamente ligadas à essência da humanidade.

¹ Universidade do Estado da Bahia – UNEB. E-mail: vmelo@uneb.br

² Universidade do Estado da Bahia – UNEB. E-mail: jcqueiroz@uneb.br

³ Universidade de Passo Fundo – UPF. E-mail: pasqualotti@upf.br



Universidade Estadual
do Sudoeste da Bahia



V Simpósio de pesquisa e extensão em grupos colaborativos e cooperativos e V jornada de estudos do GEEM: 20 anos de histórias e pesquisas.
05 e 06 de novembro de 2024 – Vitória da Conquista – BAHIA - BRASIL

A arte e a matemática destacam-se na produção de conhecimentos que acompanha a evolução da humanidade e ainda se faz muito presente em nossos dias. A Matemática, com construção de objetos imaginários, com sua precisão e lógica, oferece aos artistas uma base estrutural para a criação de obras abstratas que evocam harmonia e equilíbrio. Por outro lado, a Arte proporciona à Matemática uma forma de expressão visual que vai além da abstração, tornando conceitos complexos mais acessíveis e compreensíveis.

Com o advento da impressão 3D, também conhecida como manufatura aditiva, a maneira como objetos físicos são criados foi revolucionada. Essa tecnologia permite a construção de formas tridimensionais a partir de modelos digitais, sendo particularmente relevante na interseção entre Matemática e Arte. A impressão 3D possibilita a materialização de conceitos matemáticos em formas artísticas tangíveis, frequentemente complexas e abstratas, ampliando as fronteiras de ambas as disciplinas. O objetivo deste artigo é explorar as contribuições da impressão 3D para Arte e Matemática, demonstrando como essa ferramenta tem potencializado a criação e a disseminação de obras de arte fundamentadas em conceitos matemáticos, além de discutir seu impacto na educação e na divulgação da Matemática.

A relevância deste estudo reside na crescente importância de se explorar essa relação em um mundo que se torna cada vez mais digital e interdisciplinar. A impressão 3D não apenas democratiza o acesso à criação de objetos complexos, mas também abre novas possibilidades para a experimentação e a inovação em vários campos do conhecimento. No contexto educacional, é relevante que professores de Matemática considerem oportunidades que permitam aos alunos avaliarem problemas por meio de objetos tridimensionais produzidos pela impressão 3D, conectando esses objetos aos seus contextos particulares. Isso cria um ambiente de aprendizado onde os estudantes podem praticar suas habilidades matemáticas, relacionando-as com artes, geometria e outras situações, ao mesmo tempo em que se engajam em uma discussão mais ampla sobre a aplicação de habilidades e o desenvolvimento de ideias matemáticas mais elaboradas.



Universidade Estadual
do Sudoeste da Bahia



V Simpósio de pesquisa e extensão em grupos colaborativos e cooperativos e V jornada de estudos do GEEM: 20 anos de histórias e pesquisas.

05 e 06 de novembro de 2024 – Vitória da Conquista – BAHIA - BRASIL

Metodologia da pesquisa

Este artigo adota uma abordagem qualitativa do tipo levantamento bibliográfico, cujo objetivo é construir uma discussão aprofundada envolvendo temáticas inerentes à interseção entre Matemática, Arte, impressão 3D e ensino. As discussões são fundamentadas nas experiências dos pesquisadores, que são professores de Matemática no ensino universitário e consideram a produção de conhecimento sobre essas temáticas de extrema relevância para ser evidenciada nos ambientes que fomentam o ensino de Arte e Matemática. A escolha por uma pesquisa de levantamento bibliográfico se justifica pela necessidade de compreender e analisar o estado atual do conhecimento sobre o tema, bem como identificar lacunas e oportunidades para futuras investigações.

De acordo com Lakatos e Marconi (2003), a pesquisa bibliográfica é considerada o ponto de partida para um estudo sistemático, uma vez que as fontes que fundamentam os aspectos teóricos de uma pesquisa são derivadas de trabalhos já realizados e documentados. Essa forma de pesquisa permite a reelaboração do conhecimento a partir das fontes selecionadas, possibilitando novas discussões e análises que podem surgir devido ao caráter flexível e interpretativo das investigações qualitativas. Nesse sentido, a metodologia adotada permite um aprofundamento teórico e conceitual, bem como uma reflexão crítica sobre as temáticas em foco.

Educação *maker* e a interdisciplinaridade nas comunidades criativas on-line

Papert (1993), considerado o pai do movimento *maker*, fundamentou suas ideias no construcionismo, ao integrar tecnologias na educação e possibilitar às pessoas uma nova forma de aquisição de conhecimento, através da construção de artefatos, uma evolução do construtivismo de Piaget. Papert enfatizava que a aprendizagem ocorre de forma mais eficaz quando o aprendiz está ativamente engajado na criação de um objeto público e compartilhável, promovendo um aprendizado prático e colaborativo (Raabe; Gomes, 2018). O movimento *maker* valoriza a capacidade de trabalho em grupo, planejamento e resolução de problemas, características centrais para o desenvolvimento de competências e habilidades educacionais.



Universidade Estadual
do Sudoeste da Bahia



V Simpósio de pesquisa e extensão em grupos colaborativos e cooperativos e V jornada de estudos do GEEM: 20 anos de histórias e pesquisas.
05 e 06 de novembro de 2024 – Vitória da Conquista – BAHIA - BRASIL

Dewey (2023), Freire (2014) e Vygotsky (1984) também contribuíram para a fundamentação da educação *maker*. Dewey sugeria que a aprendizagem é mais eficaz quando integrada às experiências de vida das crianças, enquanto Freire defendia a autonomia dos estudantes e Vygotsky destacou a importância da conversação e da linguagem no aprendizado.

A flexibilidade do movimento *maker*, sem uma definição rígida, permite uma vasta gama de atividades, desde o uso de materiais simples até ferramentas avançadas como impressoras 3D e cortadores a laser, facilitando a incorporação dessas ideias no ambiente escolar (Blikstein; Valente; Moura, 2020). O conceito de educação *maker* tem ganhado destaque como uma abordagem inovadora que integra aprendizagem prática, criatividade e colaboração interdisciplinar. O crescimento das comunidades criativas on-line e das redes colaborativas tem sido crucial, permitindo a interação entre profissionais de diferentes áreas como matemáticos, artistas e engenheiros. Essas plataformas digitais oferecem um espaço para o compartilhamento de conhecimento, desenvolvimento conjunto de projetos e acesso a recursos educacionais e técnicos de maneira mais eficiente e acessível.

No contexto da educação matemática, a cultura *maker* promove a construção e o compartilhamento de artefatos, despertando nos alunos o espírito de investigação, autoconfiança e a aplicação de conhecimentos matemáticos em problemas reais e sociais. Ao interagir de forma cooperativa, valorizando opiniões e a diversidade, os estudantes se preparam para exercer sua cidadania (Stella *et al.*, 2018). Assim, a educação *maker* encontra nas comunidades on-line um ambiente propício para o desenvolvimento de práticas educativas inovadoras que integram teoria e prática, promovem a colaboração interdisciplinar e incentivam a criatividade. À medida que essas redes evoluem, ampliam-se as oportunidades para a aprendizagem criativa e colaborativa, moldando o futuro da educação e preparando os alunos para os desafios de um mundo em constante transformação.

Conclusão

A impressão 3D está transformando a forma como a Matemática e a Arte interagem, proporcionando novas possibilidades para a criação, educação e divulgação de conceitos matemáticos. Esta tecnologia emergente permite que conceitos abstratos sejam materializados



Universidade Estadual
do Sudoeste da Bahia



V Simpósio de pesquisa e extensão em grupos colaborativos e cooperativos e V jornada de estudos do GEEM: 20 anos de histórias e pesquisas.
05 e 06 de novembro de 2024 – Vitória da Conquista – BAHIA - BRASIL

em formas físicas, oferecendo novas maneiras de expressar ideias e de interagir com o mundo matemático. Ao combinar a precisão da Matemática, a criatividade da Arte e o conhecimento técnico da Engenharia, a impressão 3D está ampliando as fronteiras do que é possível na Arte e na Matemática. Essa tecnologia não só democratiza o acesso à criação de objetos complexos, mas também promove a colaboração interdisciplinar, criando oportunidades para inovação em arte, educação e pesquisa. À medida que a tecnologia de impressão 3D continua a avançar, espera-se que a interseção entre Matemática e Arte se torne cada vez mais rica e diversificada, impulsionada pela colaboração interdisciplinar e pela inovação tecnológica. Essa evolução poderá expandir o campo da Arte e Matemática, tornando-o mais acessível e inclusivo, e ampliando as possibilidades de expressão e compreensão humanas.

Referências

BLIKSTEIN, P.; VALENTE, J. A.; MOURA, É. M. Educação maker: onde está o currículo? **Revista e-Curriculum**, [s.l.], v. 18, n. 2, p. 523-544, 2020.

DEWEY, John. **Experiência e educação**. Editora vozes, 2023.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Editora Paz e terra, 2014.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo, SP: Atlas 2003.

PAPERT, Seymour. The children's machine. **Technology Review-Manchester NH-**, v. 96, p. 28-28, 1993.

RAABE, A.; GOMES, E. B. Maker: uma nova abordagem para tecnologia na educação. **Revista Tecnologias na Educação**, [s.l.], v. 26, n. 26, p. 6-20, 2018.

STELLA, A. L. et al. BNCC e a Cultura Maker: uma aproximação na área da matemática para o ensino fundamental. **Revista InovaEduc**, [s.l.], n. 4, p. 1-37, 2018.

VYGOTSKY, Lev S. **A pré-história da linguagem escrita**. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, p. 44-76, 1984.