

## UTILIZAÇÃO DA IMPRESSÃO 3D NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Hílary Victória Rodrigues Martins<sup>1</sup>  
Kamila Grazielly Sardinha Pereira<sup>2</sup>  
Christina Vargas Miranda e Carvalho<sup>3</sup>

O ensino de Química no Ensino Médio enfrenta desafios significativos que emergem da complexidade dos conceitos abordados e a dificuldade dos alunos em compreendê-los, devido à abstração que permeia essa ciência. Além disso, muitas vezes há uma falta de recursos didáticos que possam auxiliar os estudantes na visualização e manipulação de objetos, dificultando a compreensão de conteúdos químicos e tornando o processo de aprendizagem menos atrativo.

Nesse cenário educacional, a cultura *maker* e a utilização da impressão 3D, apoiadas na utilização de recursos tecnológicos, surgem como abordagens inovadoras que podem contribuir potencialmente na forma como os conteúdos químicos são ensinados. O movimento *maker* é baseado na ideia de “faça você mesmo”, o qual se caracteriza por fazer uso de recursos baratos e sustentáveis para o desenvolvimento de projetos diversos.

Nos espaços *maker*, a impressão 3D ganha destaque quanto às possibilidades voltadas ao campo educacional, ao “permitir que os estudantes adotem um pensamento *maker*, por meio da construção e exploração dos materiais” (Santos; Andrade, 2020, p. 1). A impressão 3D é um tipo de tecnologia que reproduz objetos tridimensionais a partir de um desenho digital, sendo o método mais comum da prototipagem rápida. De acordo com Samagaia e Delizoicov (2015), ela é capaz de construir inúmeros modelos, com diferentes formas e dimensões, mesmo para um usuário com pouco conhecimento acerca da ferramenta.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão bibliográfica em busca de entender a dimensão com a qual estamos lidando quando se trata de impressão 3D no ensino de Química e obter informações que nos auxiliem na melhor forma de trabalhar com essa inovação tecnológica.

---

<sup>1</sup> Graduanda em Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí, GO, [hilary.martins@estudante.ifgoiano.edu.br](mailto:hilary.martins@estudante.ifgoiano.edu.br)

<sup>2</sup> Graduanda em Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí, GO, [kamila.pereira@estudante.ifgoiano.edu.br](mailto:kamila.pereira@estudante.ifgoiano.edu.br)

<sup>3</sup> Professora orientadora, Doutora em Educação em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí, GO, [christina.carvalho@ifgoiano.edu.br](mailto:christina.carvalho@ifgoiano.edu.br)

O levantamento aqui apresentado envolve parte de uma pesquisa vinculada ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), no âmbito do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. Realizamos nesse estudo uma pesquisa bibliográfica (Lakatos; Marconi, 1992) com abordagem qualitativa (Lüdke; André, 2014), sendo as buscas realizadas nas plataformas *Google Acadêmico* e Periódicos Capes. Como descritores de busca utilizamos a associação dos termos: cultura *maker*, educação *maker*, materiais 3D, impressão 3D, ensino de química.

Inicialmente identificamos 146 publicações pelos descritores de busca que, após a leitura do título, palavras-chave e resumo, selecionamos 12 (doze) para compor o *corpus* da análise da presente investigação. Feito isso, realizamos a leitura criteriosa dos textos selecionados e elaboramos as categorias de análise. Por fim, realizamos a interpretação e discussão dos resultados.

Dentre os textos selecionados, iremos apresentar os formatos que foram publicizados e identificar cada um deles com uma letra para facilitar as discussões. São eles: três artigos (**A:** Toledo; Rizzatti, 2021; **B:** Silva; Stadler, 2022; **C:** Pires; Vinholi Júnior, 2022); três trabalhos publicados em Anais de evento científico (**D:** Souza; Silva; Rizzatti, 2017; **E:** Toledo; Santos; Rizzatti, 2019; **F:** Almeida; Santos, 2020); quatro trabalhos de conclusão do curso (**G:** Lacerda, 2017; **H:** Gusmão, 2020; **I:** Bonachela, 2021; **J:** Gaspar, 2023); e, duas dissertações de mestrado (**K:** Aguiar, 2016; **L:** Andrade, 2019).

Observamos que se tratam de publicações recentes o que associamos ao avanço da tecnologia na última década, sendo esta necessária para a impressão 3D, foco do nosso estudo. Outro aspecto que pode estar vinculado a esse fato é a implementação de LabMaker, que são laboratórios de prototipagem para educação profissional. O Ministério da Educação divulgou em 2020 uma chamada pública para apoio à criação dos Laboratórios IFMaker na Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica por meio do Edital nº 35/2020 (Brasil, 2020) que ocorreu em duas etapas: a fase I foi destinada à implantação dos LabMaker e fase II referente à ampliação desses espaços (que ocorreu em 2022).

Portanto, as pesquisas de inovação tecnológica, dentre as quais tem-se a impressão de materiais em 3D, desenvolvidas em âmbito dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFes), estão em fase de desenvolvimento e de obtenção de resultados, justificando as publicações encontradas com datas tão recentes.

Salientamos que este trabalho está vinculado à uma pesquisa de iniciação científica que envolve a impressão de materiais em 3D no ensino de Química que é desenvolvida no espaço do LabMaker do IF Goiano – Campus Urutaí. A instituição foi contemplada pela aprovação nas

duas etapas do Edital nº 35/2020 (Brasil, 2020), o que nos permite ter impressoras 3D para o desenvolvimento da pesquisa.

Dentre as publicações selecionadas, encontramos seis com a perspectiva de promover a inclusão de alunos com deficiência visual, cegos com baixa visão, que foram os artigos **A** e **B**; os trabalhos de evento científico **D** e **E**; e, os trabalhos de conclusão de curso **G** e **J**. As demais publicações voltaram para materiais didáticos de estudante normovisuais, ou então, não destacaram a potencialidade do material impresso em 3D para promover um ensino inclusivo.

Os materiais impressos em 3D para serem utilizados como recurso didático na disciplina de Química abordaram os seguintes assuntos: Estrutura de átomos (**B**); Tabela periódica (**H**); Modelos atômicos (**C** e **J**); e, Geometria molecular (**A**, **D**, **E**, **F**, **G**, **I**, **K** e **L**).

Com a pesquisa em questão, observamos que os materiais de ensinos impressos em 3D voltados à Química estão praticamente padronizados, visto que os conteúdos de química abordados na Educação Básica são diversos e que os assuntos que podem ser contemplados com esses recursos didáticos permeiam apenas temáticas da 1ª série do Ensino Médio, ainda assim não são todas.

Outro aspecto que identificamos é a escassez de publicações voltadas à investigar o panorama de pesquisas e ações com foco na impressão 3D como recurso didático para o ensino de Química. Apenas uma publicação (**C**) envolveu a pesquisa bibliográfica, mesma metodologia do presente estudo.

Destacamos as contribuições do estudo aqui apresentado e sua relevância no campo educacional, por estarmos fazendo um levantamento acerca do que tem sido pesquisado e desenvolvido de ensino de Química articulado à impressão de materiais em 3D.

Dessa forma se torna viável e importante que pesquisemos sobre a temática e façamos a implementação desses materiais como recurso didático em busca de se promover um ensino de Química inclusivo, que desperte o interesse dos alunos pela disciplina e a construção de novas ferramentas didáticas para serem utilizadas pelos professores de Química em suas salas de aula.

**Palavras-chave:** Ensino de Química; Cultura *maker*; Recursos didáticos; Impressão 3D.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao IF Goiano – Campus Ututuí pela oportunidade de formação acadêmica e participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC).

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L. C. D. **Um processo para utilizar a tecnologia de impressão 3D na construção de instrumentos didáticos para o ensino de ciências**. 2016. 225p. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP. Bauru, SP, 2016.
- ALMEIDA, C. O.; SANTOS, M. S. **Elaboração de modelos moleculares para impressão 3D e posterior uso nas aulas de química**. In: **Anais da VIII Mostra do Conhecimento & I Feira de Oportunidades**. Instituto Federal Fluminense, Campus Bom Jesus do Itabapoana. Bom Jesus do Itabapoana, RJ, 2020.
- ANDRADE, N. O. **Modelos confeccionados em Impressora 3D para o ensino de geometria molecular em Química**. 2019. 62 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Acre. Rio Branco, AC, 2019.
- BONACHELA, S. R. **Produção de modelos moleculares usando impressão 3D: caminhos de um futuro professor de Química**. 2021. 37 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências) - Universidade Federal de São Paulo, Unifesp. Diadema, SP, 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Editais Nº 35/2020**. Chamada Pública - Apoio à criação dos Laboratórios IFMaker na Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica (Rede Federal). Brasília: MEC/SETEC, 2020.
- GASPAR, G. **Construção de modelos moleculares acessíveis: uma proposta para o ensino de química com impressora 3D**. 2023. 42p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química - Centro Tecnológico, de Ciências Exatas e Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC. Blumenau, SC, 2023.
- GUSMÃO, R. M. **Projeto e construção de modelos moleculares flexíveis e modulares para impressão 3D**. 2020. 39p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Universidade Federal do Pampa. Bagé, RJ, 2020.
- LACERDA, J. N. **A impressão 3D como estratégia de ensino e aprendizagem em Química na Educação Básica**. 2017. 51 p. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Química) - Universidade Federal Fluminense, UFF. Niterói, RJ, 2017.
- LIMA, J. O. G. **Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química**. **Revista Espaço Acadêmico**, n. 136, p. 95-101, 2012.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2.ed. Rio de Janeiro: EPU - Editora Pedagógica e Universitária, 2014. 112p.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5.ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003. 311p.
- PIRES, M. I. F.; VINHOLI JÚNIOR, A. J. **Impressão 3D e pesquisas em ciências da natureza: um olhar sobre a produção científica na área**. **RBECM - Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, v. 5, n. 1, p. 373-392, 2022.

SAMAGAIA, R.; DELIZOICOV, D. Educação científica informal no movimento "Maker". In: **Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC**. Águas de Lindóia, SP, 2015.

SANTOS, J. T. G.; ANDRADE, A. F. Impressão 3D como recurso para o desenvolvimento de material didático: associando a cultura maker à resolução de problemas. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 18, n. 1, p. 1-11, 2020.

SILVA, G. D. S.; STADLER, J. P. Proposta de uma Tabela Periódica adaptada com vistas à acessibilidade de estudantes com deficiência visual: um recurso didático para o ensino inclusivo. **Revista Insignare Scientia**, v. 5, n. 3, p. 409-430, 2022.

SOUSA, F. X.; SILVA, R. S.; RIZZATTI, I.M. O uso de tecnologia de impressão 3D no ensino de Química para deficientes visuais e de baixa visão. In: **Anais do 15º Simpósio Brasileiro de Educação Química – SIMPEQUI**. Manaus, AM, 2017.

TOLEDO, K. C.; RIZZATTI, I. M. Modelos atômicos e a impressora 3D: proposta para a inclusão de alunos deficientes visuais no ensino de química. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 3, n. 2, p. 473-485, 2021.

TOLEDO, K. C.; SANTOS, B. M.; RIZZATTI, I. M. O uso da Impressora 3D na construção de geometrias moleculares como uma proposta didática no ensino de Química, adaptado para pessoas com deficiência visual. In: **Anais do VI Congresso Nacional de Educação – CONEDU**. Fortaleza, CE, 2019.