



PRODUÇÃO DE OBJETOS EDUCACIONAIS COM AUXÍLIO DE IMPRESSORA 3D

Palavras-Chave: IMPRESSÃO 3D, EDUCAÇÃO, ENSINO DE QUÍMICA

Pedro Henrique Avelino Corrêa de Sá [E. E. Barão Geraldo de Rezende]

Luiz Guilherme Angelo Camporezi [E. E. Maria de Lourdes Campos Freire Marques]

Rafael Kaian do Nascimento Aquino [IFGW - UNICAMP]

Raquel Silva Souza Claret [E. E. Professor Antonio Alves Aranha]

Paula Ramos Dos Santos [ETEC Conselheiro Antonio Prado]

Mateus Veras Pereira [IQ-UNICAMP]

Rogério de Assis Oliveira Storai [IQ -UNICAMP]

Acacia Adriana Salomão [IQ-UNICAMP]

Prof. Dr. Juliano Alves Bonacin (orientador) [IQ – UNICAMP]

INTRODUÇÃO:

No Brasil, o ensino de química geralmente é introduzido no último ano do ensino fundamental, tornando-se uma disciplina intrínseca na vida acadêmica do estudante ao longo dos anos finais do ensino médio. Apesar de estar presente em todo o ensino médio e no final do ensino fundamental, muitos consideram a disciplina uma das mais desafiadoras, uma vez que têm dificuldade em compreender as propriedades químicas e em relacioná-las às atividades do cotidiano (NEPONUCENA, Lhays, 2022).

No que diz respeito aos professores, a falta de recursos pode gerar desânimo no ensino. Especialmente em escolas públicas, onde o acesso a laboratórios ou materiais mais avançados é limitado, é comum buscar materiais de baixo custo e acessíveis. É necessária uma constante mudança na metodologia de ensino para melhorar a assimilação dos alunos, pois, de acordo com Neponucena (apud Filho et al., 2011), os alunos só conseguem se interessar pelos conteúdos quando veem significado no que estão estudando.

Em contrapartida, a divulgação científica pode ser utilizada como uma ferramenta para amenizar o estigma criado sobre a disciplina de química. A boa divulgação científica pode possibilitar a democratização do acesso a informações, de tal forma que, o pensamento crítico e consciente, é alcançado

por mais pessoas aproximando ainda mais o meio científico da população (DELABIO et al., 2021). Buscando a inclusão, a impressão 3D vem desempenhando papel de imensa ajuda na educação de deficientes visuais. Para Toledo e Rizzatti (2021): “O cego desenvolve suas habilidades vinculadas à audição e o tato”

A impressão 3D, também conhecida como manufatura aditiva, é um método de fabricação que utiliza uma técnica de construção camada por camada para modelar objetos. Em comparação com a manufatura subtrativa, a impressão 3D oferece uma eficiência maior. Desde sua criação na década de 1980, a tecnologia tem passado por um contínuo processo de evolução e, a partir da década de 2010, vem se tornando cada vez mais viável e utilizada em diversos setores.

Neste contexto o objetivo deste trabalho é propor a criação de materiais didáticos para serem aplicados em disciplina de química do Ensino Médio, utilizando impressoras 3D.

METODOLOGIA:

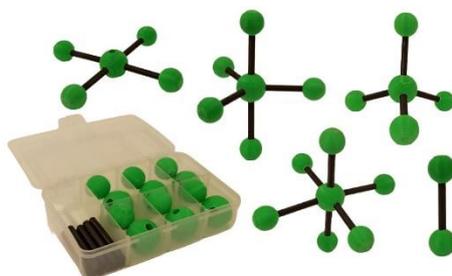
Para começarmos o desenvolvimento da pesquisa delimitamos nossa área de ação através dos temas em que a impressão 3D poderia ser aplicada com maior presença, criando objetos baseados nestas áreas, sendo eles: modelos atômicos, conjuntos de moléculas compostos por hastes e esferas, representando ligações interatômicas e átomos, e uma representação da tabela periódica na forma de quebra-cabeça. Utilizamos literatura advinda de periódicos, bancos de dados e outras fontes confiáveis como ScienceDirect, Nature, IUPAC, SBQ, entre outros. Para a impressão das peças utilizamos filamento do tipo ABS da empresa SETHI3D e a impressora de modelo SETHI3D FARM. Os softwares utilizados foram o TinkerCad e Simplify3D. Para a escolha de filamento e modelo de impressora, procuramos os que tiveram os preços mais acessíveis e maior qualidade do mercado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os resultados até o momento consistem na projeção e impressão de todas as peças que desejávamos criar desde o início da pesquisa, o desenvolvimento de um site, para que todos tenham acesso aos arquivos das peças criadas, e estamos trabalhando para realizar pesquisas dentro de salas de aula. No que diz respeito às nossas dificuldades, em sua maioria, consistem nas condições em que as peças devem ser impressas, pois, quando feitas em ambientes relativamente mais frios, as peças acabam deformando durante sua impressão, não obtendo o resultado esperado. Ao longo da pesquisa notamos também a quantidade de filamento gasto com suportes e outras partes das peças que não teriam utilidade pós-impressão. Podemos concluir, portanto, que o desenvolvimento de um método de reciclagem versátil e sustentável extrairia máxima eficiência da impressão 3D. Analisemos o fato de não existirem muitas pesquisas que trabalhem com os tópicos de inclusão de deficientes visuais e o auxílio da impressão 3D na

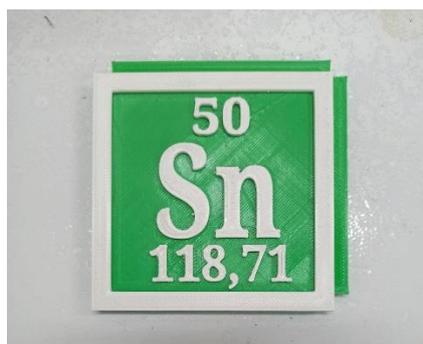
educação considerando a sala de aula como um todo, alunos e professores, sem exceção, pesquisas com estes temas são necessárias e seu benefício à sociedade seria imediato, devido à sua capacidade de independência perante o grau de ensino, podendo estar presente desde o ensino fundamental até ao ensino superior.

Figura 1 - Algumas das moléculas desenvolvidas



Fonte: Próprio autor (2023)

Figura 2 - Peça do quebra-cabeça



Fonte: Próprio autor (2023)

CONCLUSÕES:

Podemos concluir que o uso da impressão 3D para a educação é comprovadamente efetivo, auxiliando aluno e professor nas diversas etapas do processo de ensino aprendizagem. O uso da tecnologia em universidades é maior, como apontado por Ford e Minshall (2019) as peças impressas estão ganhando cada vez mais visibilidade e uso, principalmente em cursos voltados para ciências da natureza e exatas.

É importante ressaltar o envolvimento dos profissionais do ensino em atividades que os capacitem e preparem para o exercício da docência, na elaboração e utilização de materiais didáticos como ferramentas facilitadoras do processo ensino aprendizagem, por meio da construção de propostas alternativas, tornando este processo mais atrativo e relevante.

Devemos, portanto, conscientizar-nos perante a viabilidade, pois, mesmo com iniciações como RepRap3D e Fab@Home nem todas as escolas e/ou universidades podem ter acesso, cabendo ao Estado

financiar seu acesso, exercendo seu dever como evidenciado no artigo 205 da Constituição Federal. Do mesmo modo, uma vez que se o site estiver finalizado, qualquer instituição educacional ou indivíduo terá acesso aos arquivos das peças desenvolvidas, focadas na facilitação da educação e propagação da divulgação científica sendo isento de barreiras linguísticas. Ressaltamos também a importância de pesquisas análogas a qual desenvolvemos, porquanto é possível trazer aplicabilidade dentro da vida cotidiana, conjuntamente o aluno de ensino-médio desenvolve competências profissionais e pessoais, além de inseri-lo no meio acadêmico, instigando-o a, posteriormente, realizar uma graduação de sua preferência.

BIBLIOGRAFIA

NEPONUCENA, Lhays Campos. **USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA AS AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA**. 2022. 35 f. TCC (Graduação) - Curso de Química, Universidade Federal do Maranhão, Bom Jesus das Selvas, 2022.

TOLEDO, Katharine Coimbra; RIZZATTI, Ivanise Maria. Modelos atômicos e a impressora 3D: proposta para a inclusão de alunos deficientes visuais no ensino de química. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 2, n. 3, p. 473-485, 25 set. 2021. Anual.

DELABIO, Fernando et al. Divulgação científica e percepção pública de brasileiros(as) sobre ciência e tecnologia. **Revista Insignare Scientia**, Cerro Largo, v. 4, n. 3, n.p., fev. 2021. Quadrimestral.

SANTOS, A. O. et al. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia Plena**, Aracaju, v. 9, n. 7, p. 1-2, 25 mar. 2013. Mensal.

RODRIGUES, B. et al. DEFICIÊNCIA VISUAL E ENSINO DE QUÍMICA. 2011. 13 f. Artigo - Curso de Licenciatura em Química, Unifia, Amparo, 2011.

FORD, Simon; MINSHALL, Tim. Invited review article: where and how 3d printing is used in teaching and education. **Additive Manufacturing**, [S.L.], v. 25, p. 131-150, jan. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.addma.2018.10.028>.