



TABELA PERIÓDICA EM BRAILLE UTILIZANDO IMPRESSORA 3D

Carlos A. P. Domingues¹; Leonardo V. Bartolomei²

¹ carlos.domingues@ufabc.edu.br (ORIENTADOR)

² leonardo@ultrarepresentacoes.com.br

Palavras-Chave: Tabela periódica, Deficiente Visual, Impressão 3D

Introdução

A Química é uma ciência indispensável para a sociedade e, portanto, para o ensino em geral. Entre suas atribuições está a de explicar os fenômenos da natureza, como as transformações da matéria. Diante deste cenário e, considerando seu caráter experimental, é difícil de conceber sua aprendizagem sem o estabelecimento das relações entre atividades práticas e teóricas. Bernardelli (2004) considera que quanto maior a conexão entre prática, teoria e contextualização, mais significativa e atraente será o processo de aprendizagem da Química.

Além do componente experimental, outro aspecto considerado desafiador para a aprendizagem da química é a necessidade de reconhecer e identificar elementos visuais tais como símbolos, estruturas, reações químicas e seus resultados tais como cor, equipamentos e estruturas. Neste sentido, as propostas educacionais para percepção e apropriação de conhecimento com base na visão, tornam-se mais desafiadoras para pessoas portadoras de deficiências visuais – DV (Geraldo, Veraszto, De Camargo, 2021; Faria *et al*, 2017), podendo levar ao desinteresse e a exclusão dos alunos com essa condição. Diante dessa questão, faz-se necessário buscar alternativas metodológicas para possibilitar um ensino inclusivo para todos os alunos, ou seja, deve-se procurar alternativas de comunicação para possibilitar o ensino e a aprendizagem.

Diante dessa problemática, o presente trabalho propõe a elaboração de uma tabela periódica tátil (em Braille), produzida a partir de impressora 3D. Esse projeto objetiva produzir um material voltado para a deficientes visuais e que é fundamental para a Química. No futuro, pretende-se verificar a eficácia do material projetado.

Material e Métodos

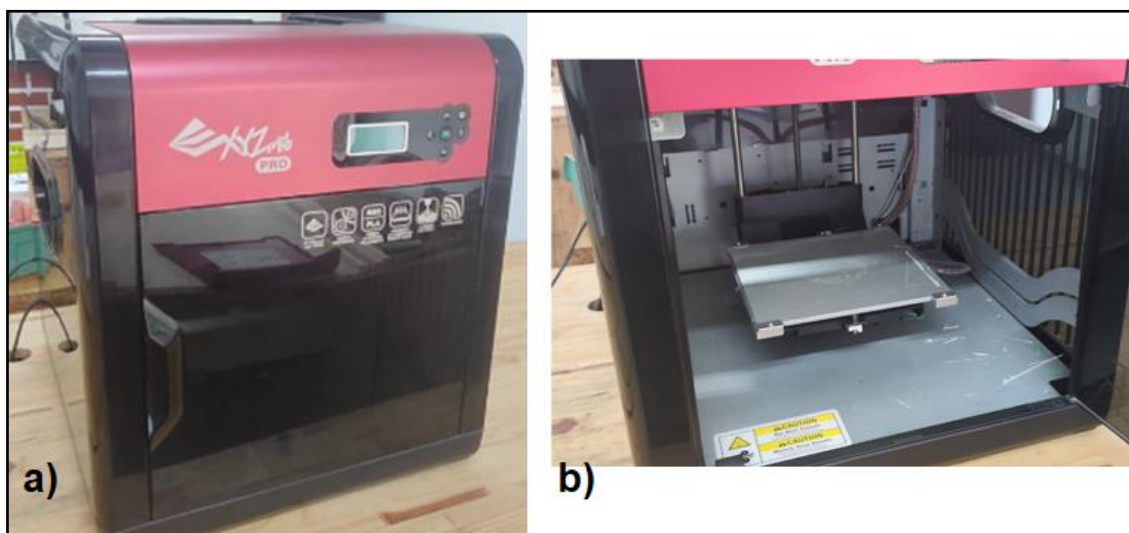
O presente trabalho foi desenvolvido a partir da utilização dos websites: Tinkercad (<https://www.tinkercad.com/>) e Tradutor Braille (<https://www.tradutorbraille.com.br/>). Inicialmente, utilizando o site Tradutor Braille, foi digitado o símbolo e o número atômico de todos os elementos contidos na tabela periódica - o site gera a tradução para a linguagem em Braille. Em seguida e de posse dos símbolos (em Braille) dos elementos, foi acessado o site Tinkercad e iniciado um projeto utilizando os recursos próprios do site, tais como as formas geométricas, para modelagem da tabela periódica. Após a modelagem, o site gera um arquivo/código em formato STL que foi aplicado na impressora 3D.

Neste trabalho foi utilizada a impressora 3D modelo da Vinci 1.0 Pro. Essa impressora utiliza como filamento de impressão o PLA (sigla que descreve o ácido polilático – termoplástico biodegradável de origem natural). A impressão da tabela foi fracionada em 11 partes (as quais foram designados módulos) e cada parte leva cerca de 2 horas para finalizar.

Resultados e Discussão

A tabela foi idealizada para ser desmontável. Isso se deve a dois fatores: o primeiro está relacionado à capacidade máxima de produção da impressora (200mm x 200mm x 200 mm), conforme ilustrado na Figura 1. Idealizado para permitir uma tabela de parede, o tamanho do projeto exigia fracionamento para possibilitar a impressão completa (320mm x 280 mm).

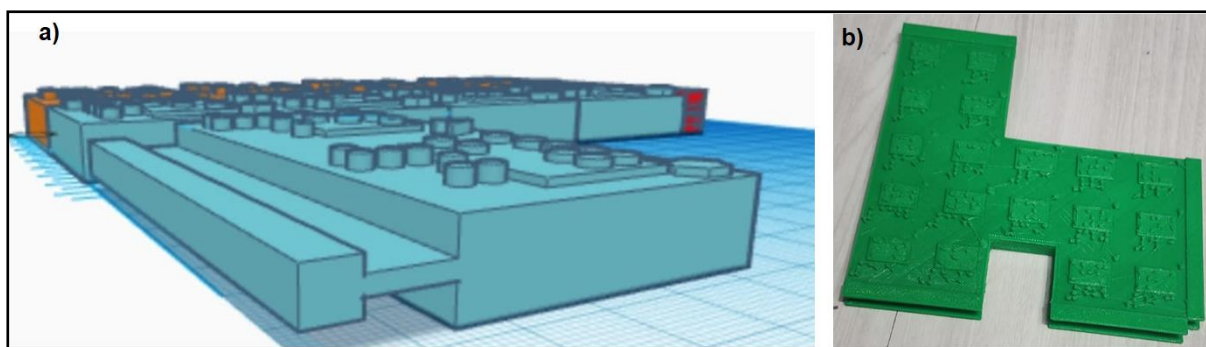
Figura 1 – Imagem da impressora da Vinci 1.0 Pro (a) e a bandeja de impressão (b).



Fonte: Elaboração própria

O segundo fator está relacionado à facilidade no transporte, uma vez que a tabela completa ocupa grande espaço. Para contornar o fracionamento, foi elaborado um sistema de encaixe para possibilitar a montagem/desmontagem dos módulos que compõe a tabela, conforme mostra a Figura 2.

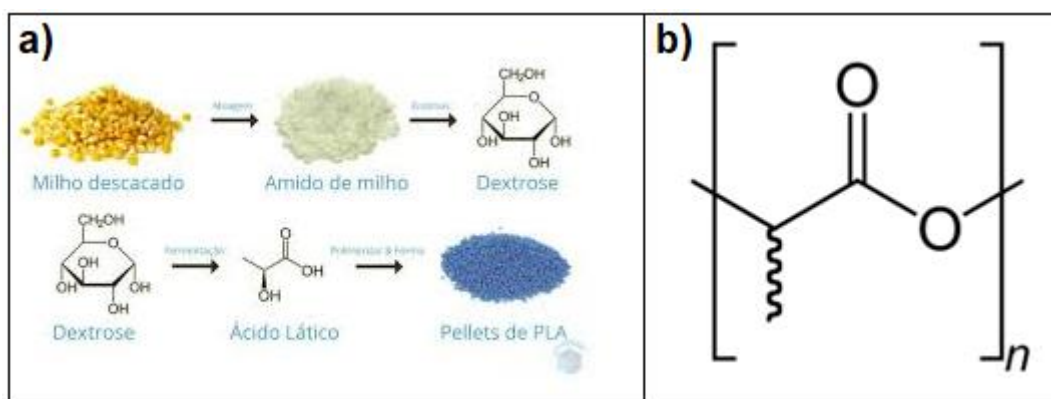
Figura 2 – Imagem da projeção pelo Tinkercad (a) e impressão de um módulo da tabela (b).



Fonte: Elaboração própria

Outro aspecto relevante é a opção pelo uso do filamento PLA. Esse tipo de material é um polímero (Figura 3b) termoplástico, obtido a partir de fontes naturais renováveis – fermentação de polissacarídeos extraídos do milho, batata, beterraba, cana de açúcar, conforme mostra a Figura 3a – pelo seu caráter biodegradável (Murariu, Dubois; 2016) e por obter um material com elevada rigidez.

Figura 3 – Rota de síntese do PLA (a) e representação molecular do polímero (b).



Fonte: Acelera3D, 2020.

Por fim, cabe mencionar que os testes de aplicabilidade da tabela para deficientes visuais serão contemplados na continuação deste projeto, no futuro.

Conclusões

As tabelas periódicas em 3D podem desempenhar papel crucial no processo de ensino e aprendizagem de pessoas portadoras de deficiência visual. Isso porque pode possibilitar o contato e a maior interação desses alunos com um instrumento fundamental para a Química. Assim, consideramos que o presente trabalho pode ser uma ferramenta útil para o processo de inclusão dos estudantes com deficiência visual.

Na sequência, destacam-se os benefícios desse estudo em função do material usado na confecção, ou seja, a utilização de filamentos biodegradáveis obtido de fontes renováveis. Por fim, salienta-se o uso de software livre e de fácil execução.

Agradecimentos

Ao meu orientador Carlos Domingues, aos professores Kevork e Sérgio, aos meus pais e a Deus.

Referências

Bernardelli, Marlize Spagolla. Encantar para ensinar-um procedimento alternativo para o ensino de química. In: **Convenção Brasil Latino América, Congresso Brasileiro e Encontro Paranaense de Psicoterapias Corporais**. 2004. p. 9.

Faria, Bianca A. de; Bonomo, Fernanda A. F.; Rodrigues, Ana C. C.; Vargas, Gustavo N.; Silva, João P. B.; Oliveira, Mislene da S. G.; Benite, Claudio R. M. Ensino de química para deficientes visuais numa perspectiva inclusiva: estudo sobre o ensino da distribuição eletrônica e identificação dos elementos químicos. **Trabalho de graduação. Florianópolis: UFSC, Florianópolis**, 2017.

Geraldo, Marina L. G.; Verasztó, Estéfano V.; De Camargo, Ana C. A. F. Ensino de Química para deficientes visuais: uma síntese de estudos desenvolvidos em uma universidade do estado de São Paulo. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 3, p. 614-632, 2021.

Murariu, M.; Dubois, P. PLA composites: From production to properties. **Advanced Drug Delivery Reviews**, [s.l.], v. 107, p.17-46, dez. 2016. Disponível em: . Acesso em: 05 set. 2024.

Tudo sobre filamento PLA. **Acelera3D**, 2020. Disponível em: <<https://acelera3d.com/tudo-sobre-filamento-pla/>>. Acesso em: 10 de setembro de 2024.