

## TABELA PERIÓDICA ACESSÍVEL

Arielli Carvalho Batista <sup>1</sup>

Anielle de Carvalho Batista <sup>2</sup>

Maria Adrielly de Andrade Silva <sup>3</sup>

José Alves do Nascimento Neto <sup>4</sup>

### INTRODUÇÃO

Em meio aos desafios vividos cotidianamente pelos deficientes visuais e auditivos, em relação à precariedade do sistema educacional que vivemos atualmente, sabe-se que existem grandes dificuldades no ensino e aprendizagem de pessoas portadoras dessas deficiências, pelo fato de haver a falta de materiais didáticos especializados voltados a essas pessoas, e assim, cada vez fica mais difícil a questão do ensino principalmente nas matérias de exatas pelo fato de que usa-se muitos termos abstratos.

Com o intuito de melhorar a acessibilidade dessas pessoas em questão da tabela periódica, iniciou-se o projeto tabela periódica acessível, que visa melhorar o ensino em química, não só de pessoas portadoras de deficiência, mas também a todos, inclusive de pessoas não deficientes. Podendo assim todas as escolas adquirirem uma tabela periódica acessível, para facilitar a aprendizagem dos alunos. Além de beneficiar os alunos, a tabela periódica acessível proporciona uma ajuda aos docentes da matéria, pois a mesma, é constituída por 118 elementos, suas características, dando aos docentes a possibilidade de complementação do conteúdo trabalhado em sala de aula.

### METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Este projeto foi desenvolvido a partir de um trabalho escolar na matéria de Química, onde o assunto que estava sendo abordado em sala de aula era a tabela periódica. Em meio às dificuldades das pessoas com deficiência visual e auditiva no contexto do uso da tabela periódica, aliada ao fato de que a mesma é composta por 118 elementos químicos, sendo muitos deles desconhecidos (embora eventualmente presentes no dia-a-dia), foi desenvolvido o projeto *Tabela Periódica Acessível*, que consiste numa tabela interativa onde o aluno pode por meio do acionamento de um botão obter informações de cada elemento químico da tabela periódica. O sistema foi montado em uma placa de MDF no layout idêntico ao de uma tabela periódica onde o símbolo de cada elemento químico é representado por uma caixinha ligada a um botão, que quando pressionado, é reproduzido um vídeo juntamente com um áudio. Neste vídeo um(a) intérprete de libras estará mostrando informações sobre aquele elemento para as pessoas com deficiência auditiva e o áudio irá citar essas mesmas informações aos ouvintes e deficientes visuais. Nas caixinhas em MDF, além dos símbolos dos elementos químicos, também foi disponibilizado o código em braile para que os deficientes visuais possam identificar qual elemento químico que eles querem ter as informações oralizadas. Os materiais utilizados foram: um placa Raspberry Pi acoplada a uma tela LCD de 9 polegadas, um cabo HDMI, caixas

<sup>1</sup> Estudante do curso de Informática do Instituto Federal - PB, [ariellebatista90@gmail.com](mailto:ariellebatista90@gmail.com);

<sup>2</sup> Estudante do curso de Informática do Instituto Federal - PB, [aniellecv01@gmail.com](mailto:aniellecv01@gmail.com);

<sup>3</sup> Estudante do curso de Informática do Instituto Federal - PB, [adriellya67@gmail.com](mailto:adriellya67@gmail.com);

<sup>4</sup> Professor orientador: Professor orientador: Doutor, Universidade Federal - UFCG, [josealvesneto@gmail.com](mailto:josealvesneto@gmail.com), (83) 3322.3222

pequenas de madeira (MDF), botões eletrônicos, uma estrutura de madeira, strass, uma protoboard, jumpers diversos, fios, uma fonte, uma caixinha de som. A linguagem de programação utilizada para implementar o sistema foi a linguagem Python.

De início foi realizada uma pesquisa, sobre os 118 elementos químicos existentes na tabela periódica, esta pesquisa foi proposta justamente para que fossem coletadas informações sobre os mesmos, tais como: número de mols, onde os elementos podem ser encontrados, principais aplicações, número atômico, peso atômico, entre vários outros aspectos. Logo após a finalização das pesquisas, foram produzidos os vídeos e os áudios onde nos mesmos constam as informações que foram obtidas na pesquisa, o áudio difundido por meio de uma caixinha de som. Para fazer os vídeos foi necessário o apoio da equipe de interpretes de libras ligada à disciplina de química, neste sentido foram feitos os vídeos com a tradução do áudio para a linguagem de sinais.

Assim, foi construído o protótipo da tabela periódica acessível, de modo que foram utilizados na sua confecção como principais materiais uma estrutura de madeira, caixinhas de mdf que foram fixadas no suporte de madeira e assim representarem os elementos químicos, e strass para representar a escrita em braile. As caixinhas em MDF foram pintadas, e em seguida foram instaladas no fundo das caixinhas as tampas da mesma, e entre a tampa e o fundo foi adicionado um botão. Para isso foi necessário um furo de acordo com a espessura do botão. Logo após foi disposto em cima da tampa um papel impresso contendo o nome do elemento químico, seu número atômico e o símbolo químico. E por cima do papel impresso foi colocado strass para que o deficiente visual possa deslizar a mão sobre a tabela periódica, de modo que possa identificar o elemento químico que está tocando através do código braile. O último processo foi a programação, onde a mesma foi realizada no Raspberry Pi, e nele foram feitos os procedimentos de comando do projeto, de forma que a partir do acionamento de um botão, o vídeo e o áudio correspondente fossem ativados. Desta forma o protótipo foi montado e posteriormente validado. Podemos classificar esta pesquisa como explicativa, onde o objeto de estudo está centrado no aprendizado de alunos do ensino médio sobre a tabela periódica, tendo em vista as possibilidades de melhorias neste processo.

## DESENVOLVIMENTO

De acordo com dados do IBGE, 6,2% da população brasileira têm algum tipo de deficiência, isto equivale a mais de 12 milhões de pessoas, nestes dados foram considerados quatro tipos de deficiências: auditiva, visual, física e intelectual. Dentre os tipos de deficiência pesquisados, a visual é a mais representativa e atinge 3,6% dos brasileiros, sendo mais comum entre as pessoas com mais de 60 anos (11,5%). O grau intenso ou muito intenso da limitação impossibilita 16% dos deficientes visuais de realizarem atividades habituais como ir à escola, trabalhar e brincar. As pessoas com deficiência auditiva representam 1,1% da população brasileira desse total cerca de 0,9% dos brasileiros ficou surdo em decorrência de alguma doença ou acidente e 0,2% nasceu surdo (VILLELA, 2019).

Por outro lado, mediante Lei 13.146 de julho de 2015 que garante o acesso à educação de pessoas com necessidades especiais, o que significa que a escola não pode negar o acesso desse público à educação e ainda tem obrigação de possibilitar o acesso às dependências escolares, de maneira a viabilizar o processo de ensino e aprendizagem para os alunos com algum tipo de limitação.

Vale salientar que outros trabalhos foram desenvolvidos nesta mesma temática, destacamos aqui o projeto **Tabela Periódica Tecnológica adaptada (TPTa)** que foi desenvolvido por alunos do segundo anos do ensino médio do Centro Educacional CE-403, em Campinas/SP, neste projeto uma tabela periódica foi impressa por uma impressora 3D e por meio da plataforma ARDUINO é inicializado um áudio relacionado a cada elemento químico.

Em um outro projeto, publicado no 56º Congresso Brasileiro de Química, uma tabela com suas inscrições em braile foi construída, neste caso o projeto não conta com recursos eletrônicos para geração de áudios, mas apenas com a representação em braile das informações. (FERREIRA,2016).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo conta com as informações de cada elemento no formato de áudio e com tradução gravada em vídeo para os deficientes auditivos. As informações em braile foram acopladas na caixa que representava cada elemento, de forma que possibilitará que os deficientes visuais leiam as informações sobre os elementos químicos. Sendo assim, colocarmos em prática para observar sua funcionalidade. Foi possível observar: O áudio funcionando corretamente e em paralelo foi reproduzido um vídeo da intérprete de libras, conforme o previsto. Vale ressaltar que o projeto não está voltado só para os deficientes visuais ou auditivos, mas também para aquelas pessoas que queiram se beneficiar das informações constantes na tabela periódica acessível, para assim adquirir mais conhecimento acerca dos elementos químicos.

Depois de finalizado o protótipo foi avaliado por meio de um teste, durante a exibição do projeto na feira tecnológica realizada no IFPB - campus Santa Rita, onde participaram, de maneira voluntária, a equipe projetista, interpretes de libras e alunos surdos. Nesta avaliação observou-se uma certa facilidade na interação do usuário com o protótipo, de maneira que foi possível classificar essa interação como satisfatória. Pode-se perceber também, o interesse da comunidade científica na temática, além de proporcionar a interação do público com o protótipo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados foram obtidos de forma satisfatória, possibilitando a inclusão da pessoa com deficiência no ensino e aprendizagem sobre os elementos químicos da tabela periódica. Podemos salientar que o processo de construção da tabela periódica acessível foi finalizado com êxito e conforme o planejado.

Com isso pode-se constatar que há uma melhor compreensão do assunto quando o mesmo é ensinado de maneira dinâmica. Por isso é importante e necessário desenvolver novas metodologias de ensino, bem como, produzir materiais didáticos acessíveis que possibilitam, efetivamente, a ampliação do ensino e aprendizagem de alunos com deficiência. Ou seja, é preciso ver a escola como um espaço para todos, onde as pessoas sejam tratadas igualmente, independentemente de sua condição física ou cognitiva.

Como possibilidades de trabalhos futuros apontamos a finalização com a inclusão de todos os elementos químicos no protótipo, bem como o aperfeiçoamento das informações relativas a cada elemento químico, tornando a tabela cada vez mais atrativa, com informações atualizadas, o que promove uma utilização constante da tabela ao longo da trajetória escolar dos alunos.

## REFERÊNCIAS

VILLELA, F., “IBGE: 6,2% da população têm algum tipo de deficiência”  
Edição: Denise Griesinger, 2018, Disponível por:  
<http://www.ebc.com.br/noticias/2015/08/ibge-62-da-populacaotem-algum-tipo-de-deficiencia> Acessado em: 27/06/2019.

Uma tabela periódica para deficientes visuais

Disponível por: <http://xalingo.com.br/conexao/2018/03/14/uma-tabela-periodica-para-deficientes-visuais/> Acessado em 27/06/2019.

Arduino, Disponível por: <https://www.arduino.cc/> Acessado em 27/06/2019.

FERREIRA, J.E.V. *et al.* (IFPA). TABELA PERIÓDICA EM BRAILLE PARA ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS: CONSTRUINDO PERCEPÇÕES TÁTEIS NO ENSINO DA QUÍMICA. 56º Congresso Brasileiro de Química. 2016.

Disponível por: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1471-3802.12354> Acessado em: 27/06/2019 .

SOUSA, C.S.; RIBEIRO, S.D.; PEREIRA, M.R. TABELA PERIÓDICA ACESSÍVEL: O ENSINO DE QUÍMICA EM UMA ABORDAGEM SENSORIAL. 58º Congresso Brasileiro de Química. 2018.

Disponível por: <http://www.abq.org.br/cbq/2018/trabalhos/6/693-22513.html> Acessado em: 27/06/2019.