

ENSINO DE QUÍMICA EXPERIMENTAL: UMA ABORDAGEM VOLTADA A ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL EMPREGANDO MAPA TÁTIL E UM APLICATIVO ASSISTIVO

*Jose Jaime Araujo Junior¹
Felipe Dos Santos Lima²
Maira Silva Ferreira³*

Resumo: Um aluno durante o processo de ensino aprendizagem de Química Experimental, rotineiramente circula por todo o ambiente laboratorial durante a aula, para realização de atividades que contribuem para solução e abstração de conceitos e experimentos de Química. Contudo, por ser uma propriedade que requer o uso da visão, um aluno com deficiência visual terá grande dificuldade. Para que o mesmo obtenha êxito em sua locomoção, quase sempre, uma pessoa precisa auxiliá-lo, o que limita suas ações. Assim, o objetivo deste trabalho é desenvolver um mapa tátil, para esses estudantes, e a criação de um aplicativo assistivo. O aplicativo interage com o usuário pela leitura de qr code, leitura esta que é feita por voz e informa sobre os materiais, em especial, vidrarias e equipamentos, contribuindo para o aprendizado do usuário. Um estudo preliminar feito por questionário demonstra o bom resultado do uso do mapa tátil e utilização do aplicativo assistivo.

Palavras-chave: Química experimental. Mapa Tátil. Aplicativo Assistivo. Inclusão.

INTRODUÇÃO

No Brasil, quase um quarto da população possui algum tipo de deficiência (IBGE, 2010) e, ainda assim, percebe-se a falta de acessibilidade urbana nas cidades. Observa-se que, apesar da criação da Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015 que se destina exclusivamente à pessoa com deficiência e da menção em seu Art. 53.: “A acessibilidade é direito que garante à pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida viver de forma independente e exercer seus direitos de cidadania e de participação social”, muitas instituições públicas, a exemplo das Universidades, não se adequam ao que é estabelecido. De acordo com as informações do Relatório de Gestão da Universidade Federal do Maranhão por meio do Núcleo de Acessibilidade, no ano de 2018, o Campus de São Luís possuía 92 alunos com deficiência visual, sendo 16 estudantes cegos, 32 estudantes com baixa visão e 44 monoculares (UFMA, 2018). Percebe-se, a partir destes dados, que é imprescindível a necessidade de se adaptar os laboratórios de química, para que os alunos com deficiência visual e de baixa visão também possam utilizá-los. Dentre todas as ciências, a Química destaca-se por apresentar em sua metodologia de ensino aulas práticas e teóricas. Deste modo, somente nas atividades práticas o aluno vivência e relaciona o conteúdo teórico com as experiências realizadas no laboratório, visualizando de forma macroscópica o que a teoria explica pelo lado microscópico (CAI;

¹Estudante (Graduação, UFMA). E-mail: jose.jaime@outlook.com.br

²Estudante (Graduação, UFMA). E-mail: 053limafelipe@gmail.com

³Professora(Doutorado, UFMA). E-mail: maira.ferreira@ufma.br

WANG; CHIANG,2014). Pesquisas, que visam proporcionar aos alunos com deficiência visual este contato com laboratório, permitirão que os mesmos sejam incluídos nos cursos de exatas, nos quais, em sua maioria, necessitam cursar disciplinas práticas de química, evitando a desistência ou a não escolha destas áreas.

Uma forma de permitir que os alunos conheçam previamente lugares desconhecidos é através do uso de mapas táteis. Estes mapas são representações do mundo real pelas quais pessoas com deficiência visual podem mover as pontas dos dedos. Esses gráficos apresentam linhas ou formas elevadas e, frequentemente, uma legenda em Braille, textura e materiais táteis diferentes. Dessa forma, pode-se sentir com os dedos o que existe em uma determinada sala sem precisar entrar nela, dessa forma a pessoa traça um mapa mental que o ajuda a se locomover nesse novo ambiente. Outra ferramenta interessante é os qrcodes, que são uma espécie de código de barras moderno capaz de ser lido por um aplicativo de celular utilizando-se a câmera, exibindo a informação salva no qrcode através do celular.

Este trabalho tem como objetivo criar o mapa tátil do Laboratório de Química do Curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão e desenvolver um aplicativo que utilize qrcodes como forma de gerar um sistema capaz de informar os alunos do curso a respeito do o ambiente que eles irão frequentar. De forma geral, os materiais desenvolvidos, nesta pesquisa, apresentam-se como uma proposta de inclusão social voltada ao auxílio de alunos com cegueira ou baixa visão no ambiente do laboratório e nos materiais que compõe o mesmo nas aulas práticas de química.

DESENVOLVIMENTO OU METODOLOGIA

Para que os alunos com deficiência visual possam ter aulas experimentais de química, foi realizado o trabalho de inclusão no laboratório. Utilizou-se de etapas bem detalhadas tais como estudos, levantamentos bibliográficos em artigos, livros e periódicos pertinentes ao assunto. Em seguida, houve a criação de mapa tátil utilizando-se uma escala de 1:40, de forma a representar reduzidamente a circulação dentro do laboratório, a localização de equipamentos e o local onde são feitos os experimentos.

A próxima etapa foi a criação de um aplicativo na plataforma Android, com o intuito de auxiliar e informar, por meio da emissão de som, os alunos sobre o ambiente e o que compõe o laboratório de química, a exemplo das vidrarias (Pipeta, Bequer, Elenmayer) e equipamentos (Capela, Estufa, Destilador), principalmente em seus contatos iniciais, em que é

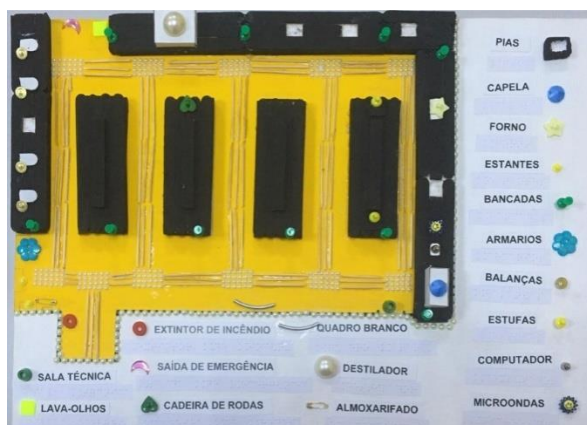
possível transmitir os conhecimentos básicos de quais são os equipamentos, suas funções e como devem ser aplicados.

Na última etapa, foi criado um questionário para avaliar e buscar sugestões e pontos de melhoria dos alunos que irão realizar o teste do produto finalizado. O questionário foi composto de questões subjetivas e objetivas com o intuito de validar o projeto e poder disponibilizá-lo na frente do laboratório de química para que todos da universidade possam utilizá-lo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

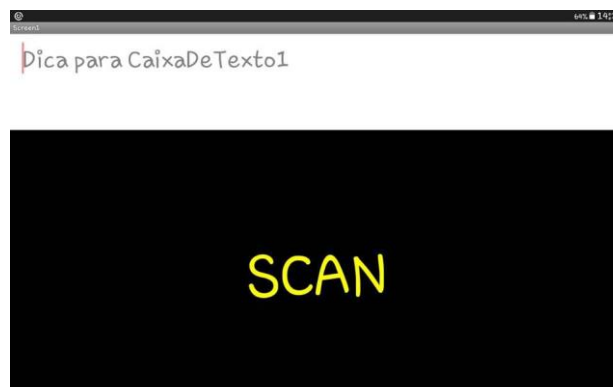
Para comprovar a metodologia aplicada, foi escolhido o laboratório de química do curso de Ciência e Tecnologia, do Campus São Luís na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). A partir dos dados bibliográficos pesquisados e da coleta de dados no laboratório, foi possível a realização do mapa tátil como mostrado na Figura 1.

Figura 1 - Mapa Tátil do Laboratório de Química (UFMA).



Fonte: Araujo Junior (2019).

Figura 2 – Tela Principal do Aplicativo Assistivo



Fonte: Araujo Junior (2019).

Percebe-se visualmente a escolha de cores usadas no mapa tátil, no qual as bancadas estão de preto, o piso está de amarelo e a legenda está de branco. A escolha de cores foi feita desta forma para auxiliar os alunos com baixa visão a diferenciar de forma rápida e prática as diferenças entre os elementos. Tomou-se cuidado em utilizar diferentes símbolos na legenda de diferentes formas geométricas, texturas e tamanho, para que no momento em que o aluno cego passe os dedos nele e perceba-os, possam evidenciar os diferentes pontos e, ao utilizarem a legenda, associá-los aos seus respectivos significados e, dessa forma, traçar um mapa mental.

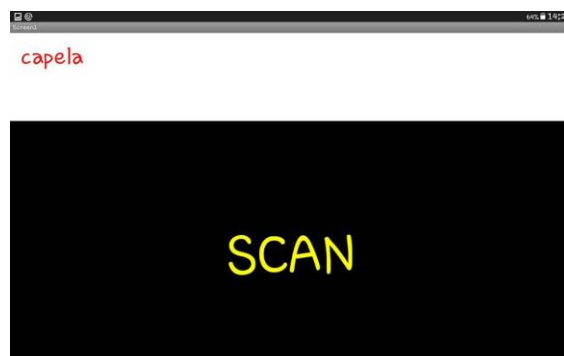
Com o mapa tátil pronto, os esforços direcionaram-se para o desenvolvimento do aplicativo que teve a função de informar os alunos, depois de feita a leitura do qrcode, sobre qual é o equipamento ou vidraria e suas informações básicas de como usar e principais aplicações, como evidenciado pela Figura 2. Dessa maneira, a maior parte da tela é composta pelo botão *scan*, o qual, ao ser pressionado, é responsável por fazer a varredura da imagem do qrcode. Foram escolhidas as cores preta (no fundo) e amarela com caixa alta para o nome, de forma a auxiliar os alunos com baixa visão e o tamanho grande do botão *scan* para ajudar os alunos cegos, como é ilustrado pela Figura 3.

Figura 3 – Capela do Laboratório de Química com o *qrcode* implantado.



Fonte: Araujo Junior (2019).

Figura 4 – Tela Aplicativo após reconhecer o *qrcode*.



Fonte: Araujo Junior (2019).

É possível notar uma mudança na tela do aplicativo, na barra superior em branco, que antes não possuía informação, passando a mostrar, em texto na cor vermelha, a informação contida no qrcode. Essa informação é também transmitida através do som, para que se possa utilizar-se da audição para reconhecer os equipamentos, como mostrado na Figura 4.

Com o desenvolvimento do mapa e o aplicativo assistivo aplicou-se os questionários a alguns alunos da instituição. Estes alunos realizaram um teste dos produtos de forma vendada e os dados obtidos, previamente até o momento, foram um feedback positivo quanto a sua aplicabilidade. Dentre os pontos observados, destaca-se o aumento do interesse dos alunos em participar das aulas de química experimental, maior segurança e confiabilidade ao locomover-se pelo laboratório e maior facilidade na inclusão das atividades acadêmicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo contribuiu ao projetar e desenvolver um sistema de amparo aos estudantes de química experimental que precisam de informações que estão pouco ou não disponíveis sem o auxílio da visão. Informações estas essenciais para evitar um possível acidente ou problema relacionado ao desconhecimento das peculiaridades e *layout* do ambiente.

Percebeu-se que quando os alunos interagiram com as ferramentas criadas foi possível confirmar que o aplicativo, aliado ao mapa tátil, é capaz de auxiliar positivamente no ensino de química experimental, principalmente quando se trata do seu primeiro contato com as vidrarias e os equipamentos do laboratório. Desta forma, possivelmente após a utilização dos produtos por alunos com deficiência visual, os resultados poderão ser aprimorados para uso por eles e ampliando a produção de novos ambientes na nossa instituição.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Senado Federal. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. **Diário Oficial da União**, 2015.

CAI, Su; WANG, Xu; CHIANG, Feng-Kuang. A case study of Augmented Reality simulation system application in a chemistry course. **Computers in humanbehavior**, v. 37, p. 31-40, 2014.

CENSO DEMOGRÁFICO 2010. **Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf>. Acesso em: 03 de out. 2019.

UFMA. **Relatório de Gestão 2018**. Maranhão: 2018. Disponível em: <https://portais.ufma.br/PortalUfma/paginas/documentos/doc_rel_gestao.jsf>. Acesso em novembro de 2019.