

ÁUDIO ARTE – DEMOCRATIZAÇÃO AO ACESSO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL ÀS ARTES E A CULTURA.

Adriano Nogueira da Silva ¹
Nicole Christine de Oliveira Gomes ²
Paola da Silva Palheta ³
Wellington Wagner Oliveira Araujo ⁴

RESUMO

Com base no referencial teórico de Correia (2008) sobre a importância das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na educação, e de Lopes et al. (2015) sobre o papel da Robótica Educacional (RE) na promoção da inclusão, foi desenvolvido um projeto científico com alunos da educação básica, que visou tornar as artes mais acessíveis a pessoas com deficiência visual. A metodologia utilizada envolveu pesquisa bibliográfica sobre os desafios enfrentados por pessoas com deficiência visual no acesso à cultura, seguida pela busca por soluções tecnológicas com a equipe de professores e alunos da Dogo Maker Escola que participava da First Lego League, onde o protótipo foi desenvolvido. A tecnologia desenvolvida combinou imagens táteis de obras de arte com audiodescrição. Após a construção do protótipo, foram realizados testes com uma professora cega, seguindo os princípios éticos da pesquisa científica. Os resultados mostraram que o protótipo foi eficaz, proporcionando uma experiência inclusiva e enriquecedora. Com base no feedback recebido, a solução foi refinada, criando-se uma segunda versão com moldes 3D para uma percepção tátil mais precisa. Conclui-se que a tecnologia pode desempenhar um papel crucial na promoção da inclusão e no acesso equitativo à cultura e às artes. Esse projeto não só atende aos princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), mas também fortalece a capacidade dos alunos de aplicar conhecimentos científicos e tecnológicos na resolução de problemas reais, contribuindo assim para uma sociedade mais inclusiva e igualitária.

Palavras-chave: Robótica; Acessibilidade; Educação Básica; Tecnologia e Educação.

INTRODUÇÃO

A expressão artística é uma manifestação profunda da condição humana, capaz de transcender barreiras culturais e linguísticas. No entanto, quando se trata de pessoas com deficiência visual, as artes podem representar um desafio significativo. A falta de visão cria uma série de obstáculos que podem dificultar o envolvimento pleno e significativo no mundo artístico. Neste contexto, há diversas dificuldades enfrentadas por deficientes visuais, a primeira e mais óbvia é a falta de acesso visual direto às obras de arte, outra dificuldade enfrentada é a limitação de acesso à informação visual, como

¹ Graduado do Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Pará - UFPA; Graduado em Licenciatura em Química na Universidade Federal do Pará - UFPA, adriano.nogueira4@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal do Pará - IFPA, nicole9gomes@gmail.com;

³ Mestranda do Curso de Física na Universidade Federal do Pará - UFPA; Graduada em Licenciatura em Física pelo Instituto Federal do Pará - IFPA, paola.palheta3@gmail.com;

⁴ Graduando no Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Pará - UFPA, wellington1705@gmail.com;

fotografias e imagens, muitos recursos educacionais, catálogos de exposições e material promocional são baseados em imagens visuais, o que pode excluir aqueles que não podem vê-las. Isso prejudica a participação igualitária de deficientes visuais em contextos educacionais e culturais.

Além disso, a produção de arte por pessoas com deficiência visual pode ser desafiadora. A falta de visão impede a observação direta das próprias criações e a compreensão de como as cores, formas e composições interagem. No entanto, artistas com deficiência visual têm demonstrado notável resiliência e criatividade, encontrando maneiras únicas de se expressar através das artes, muitas vezes recorrendo à utilização do tato, do som e de outras formas sensoriais.

Apesar dessas dificuldades, há esforços significativos sendo feitos para tornar as artes mais acessíveis aos deficientes visuais. As tecnologias assistivas desempenham um papel importante, oferecendo descrições de áudio de obras de arte, audiodescrição de filmes, e softwares de desenho acessíveis. Além disso, museus e galerias de arte estão se tornando mais conscientes da necessidade de oferecer exposições táteis e audioguias para visitantes com deficiência visual. Essas iniciativas buscam democratizar o acesso às artes e promover uma inclusão mais ampla na esfera cultural.

Entretanto esses esforços aliados às tecnologias encontram-se muito distantes das pessoas com poucos recursos, que por diversos motivos para além da sua deficiência, não tem o seu direito ao acesso à cultura garantidos, A Lei Brasileira da Inclusão (LBI) exige que eventos culturais sejam acessíveis e deve ser aplicada em todo o país. Tendo em vista essa problemática, vamos propor uma solução tecnológica que possa viabilizar o acesso à cultura das pessoas com deficiência visual.

METODOLOGIA

A equipe formada por cinco alunos entre 9 à 15 anos que fazem parte da Dogo Maker Escola de tecnologia e inovação Localizada no Bairro Parque Verde em Belém-Pa participaram da First Lego League (FLL), torneio de Robótica promovido pelo SESI (Serviço Social da Indústria), dentre vários desafios da competição as equipes deveriam criar algum projeto de inovação que poderia ser um desenho, um modelo ou um protótipo, com o objetivo de aliar a tecnologia as artes, e assim fomentar o interesse e a

participação de diferentes públicos as artes em geral e promover a inclusão. Nesse sentido foi-se dividido o projeto em algumas etapas:

1º Etapa: Foi pedido aos alunos que fizesse uma pesquisa bibliográfica sobre o acesso a cultura e as artes de pessoas com deficiência visual, e apontassem quais os principais problemas.

2º Etapa: Após isso os alunos foram orientados a pesquisar algumas soluções tecnológicas que poderiam ser utilizadas afim de solucionar os problemas apontados.

3º Etapa: Foi-se utilizado um vídeo do manual do mundo afim de que os alunos pensassem em algo similar para montar o protótipo. O vídeo está disponível em: <https://youtu.be/gTU9NunYVnM>

4º Etapa: Os alunos começaram a montagem do circuito e a programação inicial da primeira versão do protótipo após isso os primeiros teste e ajustes foram realizados.

5º Etapa: Quando a primeira versão do protótipo foi finalizada foi realizada a validação do projeto primeiro, aplicamos em uma Unidade de Educação Especializada (UEES) José Álvares de Azevedo localizada em Belém-PA onde os alunos apresentaram o protótipo a uma professora com deficiência Visual e ouviram o seu feedback e sugestões sobre o projeto. Posteriormente levamos a segunda versão já com os moldes 3d ao Professor do Instituto Federal do Pará (IFPA), Prof. Dr. Herminio Tavares Sousa dos santos, especialista em educação especial.

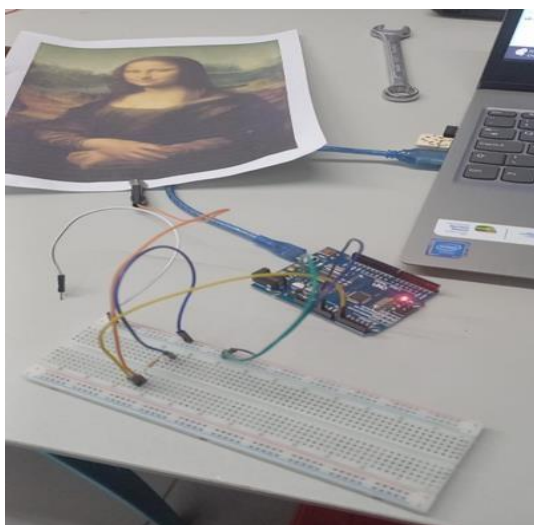


Figura 1 – Primeira versão do Protótipo.



Figura 2 – Produção da 2º versão do Protótipo.

REFERENCIAL TEÓRICO

Nos dias de hoje, a implementação de estratégias educacionais focadas na utilização de tecnologias inovadoras tem se tornado essencial em diferentes ambientes de aprendizagem para melhorar o processo de ensino e aprendizagem. O progresso tecnológico possibilitou a disseminação global das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), apresentando uma nova alternativa para aprender, inovar, interagir e para se integrar na sociedade, na área educacional, esse avanço exige que as escolas e os professores reavaliem suas abordagens, uma vez que a habilidade de lidar com os dispositivos fornecidos pela tecnologia digital também está ligada às competências que precisam ser desenvolvidas pelos educandos. Conforme preconiza Correia (2008, p. 28),

A tecnologia na escola [...] precisa ser móvel, discreta [...] e estar permanentemente acessível a todos, para que, assim, possa ser difundida nas diversas áreas do conhecimento, além de despertar interesse nos alunos em desvendar os caminhos da tecnologia. Ela deve promover o desenvolvimento de competências e habilidades cognitivas básicas de seus utilizadores, explorar a aprendizagem de forma interativa e lúdica, permitindo às pessoas novos processos educativos, novas experiências, novas descobertas [...].

Nesse cenário, o formato convencional de ensino já não é suficiente para preparar os estudantes para uma participação crítica e cidadã na sociedade atual. Portanto, torna-se imprescindível ir além dessa abordagem pedagógica e adotar estratégias que levem em consideração as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), já que vivemos em uma era de rápido avanço da comunicação e da informação, resultando em significativas mudanças sociais e novas formas de estruturar, ensinar e compreender.

A Robótica Educacional (RE) proporciona aos alunos uma aproximação com o conhecimento científico e tecnológico, incentivando a criatividade e a experimentação. Isso ocorre, pois, a RE utiliza conceitos relacionados aos conteúdos escolares da educação básica. Segundo Lopes et al (2015) a introdução da RE no ambiente escola pode despertar o interesse de estudantes da educação básica, incluindo os com

deficiência, além de contribuir de maneira relevante para as diversas atividades, é uma modalidade multidisciplinar, proporcionando assim a interação entre as disciplinas, promovendo a difusão do conhecimento. Assim, juntamente com a divulgação do saber, busca promover e incentivar a inclusão e a reflexão dos estudantes sobre a relevância de criar algo para impactar a sociedade, visando remover os obstáculos ao acesso a cidadania plena das pessoas com deficiência (PcD). São vários os países que a preocupação pela acessibilidade vem se expandindo em pontos de diversas áreas, garantindo acesso igualitário aos PcD, buscando melhorar a sua qualidade de vida, além de facilitar a sua integração social (CONCHINHA, 2015), a sua inclusão social. Desse modo consideramos o uso da RE uma ferramenta para melhorar a interação entre os estudantes. Este projeto teve como meta promover a reflexão sobre os obstáculos enfrentados por pessoas com deficiência, sugerindo o desenvolvimento de protótipo afim de viabilizar o acesso a artes e a cultura de pessoas com deficiência visual, e para isso utilizamos uma linguagem de programação simplificada em blocos lógicos de programação com o software de programação Dogo Block, baseado no schatch onde os alunos já estavam familiarizados com o uso dessa ferramenta, segundo SANTOS (2023. p.15), “não basta decorar códigos de programação e reproduzi-los, mas principalmente saber fazer, desenvolver o espírito da investigação científica de forma criativa e inovadora”, dessa forma os alunos foram capazes de criar uma programação para a criação do protótipo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a construção do nosso protótipo, foram utilizados Arduíno uno, protoboard, resistores, jumpers, papel alumínio, imagens impressas, moldes 3d e o software de programação DogoBlock. As imagens impressas foram do quadro da Monalisa e do cartaz do Círio de Nazaré que é um símbolo importante da cultura paraense, o projeto se baseou em um outro projeto chamado “piano de bananas”, quando a banana é tocada, a resistência varia e os valores de tensão que porta do Arduino está lendo também irão variar significativamente então, quando o sinal é mandado, o alto-falante tocará uma determinada nota, utilizaremos a mesma mecânica com a diferença, quando a pessoa com deficiência visual pegar na folha ou no molde 3d, ela irá escutar uma áudio descrição sobre a obra.

A primeira versão do protótipo com as imagens impressas foi apresentada a Prof. Elissandra Vilhena, deficiente visual, e professora de Língua Portuguesa na UEES José Álvares de Azevedo em Belém-Pa, uma unidade pública que referência no trabalho educacional para pessoas cegas e com deficiência visual.



Figura 3 – Validação do Protótipo.



Figura 4 – Equipe com a Professora.

Após aos testes com a professora podemos destacar que: o protótipo funcionou bem, conforme o previsto, sem qualquer problema; a professora aprovou a audiodescrição feita e rica em detalhes, e o manejo fácil do protótipo e que o protótipo se mostrou eficaz para a sua finalidade que é fazer com que as pessoal com deficiências visuais tenha seu direito garantido que é o acesso as artes e a cultura.

A competência 4 da Computação na educação básica diz:

“Aplicar os princípios e técnicas da Computação e suas tecnologias para identificar problemas e criar soluções computacionais, preferencialmente de forma cooperativa, bem como alicerçar descobertas em diversas áreas do conhecimento seguindo uma abordagem científica e inovadora, considerando os impactos sob diferentes contextos.” (Brasil b, 2022, p. 11).

Vimos que ao longo do processo de pesquisa sobre o assunto os alunos conseguiram de forma exitosa propor uma solução tecnológica a um problema social importante que é a garantia de direitos a cultura e as artes das pessoas com deficiência visuais, alinhando um problema real com uma solução tecnológica que se mostrou bastante eficaz aos testes submetidos.

Uma segunda versão do protótipo foi desenvolvida afim de trazer melhorias ao projeto, foi pensado em moldes 3D ao invés de papel impresso, com isso ganham-se uma percepção melhor através do tato, a pessoal ao passo que vai tateando o objeto ela vai escutando uma audiodescrição sobre a obra, a segunda versão já com os moldes 3d foi apresentada ao Professor do Instituto Federal do Pará (IFPA), Prof. Dr. Herminio Tavares Sousa dos santos, especialista em educação especial.



Figura 5 – Visita ao IFPA, em Belém.



Figura 6 – Apresentação da segunda versão.

A segunda versão do protótipo assim como a primeira mostrou-se satisfatório ao proposito e obteve uma avaliação bastante positiva do professor, que orientou os alunos sobre a importância de projetos como esse no fortalecimento da inclusão e da garantia de direitos de pessoas que por vezes tem seus direitos ao acesso a cultura e as artes negados. É ressaltou ainda como projetos assim fazem a interligação dos conhecimentos de diversas áreas afim de consolidar e conhecimento em prol da resolução de problemas reais, como a competência 6 da computação diz:

“Desenvolver projetos, baseados em problemas, desafios e oportunidades que façam sentido ao contexto ou interesse do estudante, de maneira individual e/ou cooperativa, fazendo uso da Computação e suas tecnologias, utilizando conceitos, técnicas e ferramentas computacionais que possibilitem automatizar processos em diversas áreas do conhecimento com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, de maneira inclusiva .” (Brasil b, 2022, p. 11).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A democratização do acesso à arte para pessoas com deficiência visual é um passo significativo em direção à igualdade de oportunidades e à inclusão plena na sociedade. Ao superar desafios e fortalecer iniciativas inclusivas, é possível transformar o cenário artístico em um espaço acessível e diversificado para todos. A valorização da arte como um direito humano fundamental enriquece não apenas as experiências individuais, mas também a própria essência da expressão cultural. Aliar os conhecimentos da robótica na resolução de problemas reais conforme a BNCC (Base Nacional Comum Curricular), indica fortalece ainda mais a consolidação dos conhecimentos e demonstra aos alunos como eles podem de fato interferir de forma positiva na sociedade a qual estão inseridos.

REFERÊNCIAS

BRASIL a. (2018). **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

BRASIL b. (2022). **BNCC Computação - Complemento**. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação.

CONCHINHA, C.; FREITAS, J. C. Robots & Necessidades Educativas Especiais: A robótica educativa aplicada a alunos autistas. **In: Challenges 2015: Meio Século de TIC na Educação, 2015, Braga. Atas da IX Conferência Internacional de TIC na Educação. Braga: Universidade do Minho - Centro De Competência em TIC na Educação, 2015. V. 1. P. 1-1419.**

Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Brasília, DF: Presidência da República, 2015.

LOPES, L. et al. A robótica educacional como ferramenta multidisciplinar: um estudo de caso para a formação e inclusão de pessoas com deficiência. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, p. 735-750, set. 2015

SANTOS, BRUNO.R.P. Robótica educacional sustentável com programação visual. Brasília: **Dogo maker**, 2023.

SANTOS, BRUNO. R.P. Iniciação ao desenvolvimento do pensamento computacional com programação visual. Brasília: **Dogo maker**, 2023.

THOMPSON, J. B. Ideologia e cultura moderna. Teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa. Petrópolis: **Voices**, 2009.