

## **ABC Em Movimento: Construindo Serious Games para auxiliar no processo de alfabetização de crianças com TEA**

**ELENA LEMES<sup>1</sup>; MARCELO SIEDLER<sup>2</sup>; MICHELE SCHMIDT<sup>3</sup>; RAFAEL CARDOSO<sup>4</sup>;**

<sup>1</sup>Instituto Federal Sul-riograndense – Campus Pelotas – elenavieiralemes@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto Federal Sul-riograndense – Campus Bagé – siedler@gmail.com

<sup>3</sup>Instituto Federal Sul-riograndense – Campus Pelotas – micheleschmidt@ifsul.edu.br

<sup>4</sup>Instituto Federal Sul-riograndense – Campus Pelotas – rafaelcardoso@ifsul.edu.br

### **1. INTRODUÇÃO**

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) representa uma condição complexa, caracterizada por diferentes padrões de desenvolvimento (MOTA et al. 2020). Estima-se que cerca de 2% da população mundial esteja dentro do espectro (CHRISTENSENM, 2016). Como destaca DE MATOS CANO., (2016) cada pessoa dentro do espectro possui um conjunto único e duradouro de características, o que exige abordagens educacionais sensíveis às especificidades individuais.

Nesse contexto, a tecnologia surge como uma importante aliada desde a infância destes indivíduos, uma vez que a introdução de jogos no cotidiano infantil é uma prática comum, e os chamados *Serious Games*, vêm sendo cada vez mais utilizados por serem jogos adaptados ao ambiente educacional (SEVERGNINI, L. e SOARES, E., 2019). Como afirmam REIS, M. B. D. F., et al (2020), não se pode pensar em um ensino pautado na concepção inclusiva sem a participação das novas tecnologias, o que reforça a importância de integrá-las ao processo de aprendizagem de pessoas com TEA.

Considerando esse panorama, a alfabetização se configura como uma etapa crucial no desenvolvimento da fala, leitura e escrita, além de representar uma janela de oportunidade em que o uso de tecnologias digitais pode enriquecer o processo de aprendizagem. Diante disso, este trabalho apresenta o processo de criação do *Serious Game ABC* em Movimento, concebido para auxiliar a alfabetização de crianças com TEA. A proposta contempla a concepção, design, desenvolvimento e avaliação do jogo. Esta avaliação teve como base as diretrizes do Guia de Acessibilidade de Interfaces para Autismo (GAIA).

### **2. METODOLOGIA**

O processo de concepção do jogo iniciou-se com a busca de recursos disponíveis no site Biblioteca da Educação, mantido pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), especialmente no que tangem livros de apoio pedagógico disponibilizados publicamente. O primeiro livro utilizado como base foi ABC na Prática: Alicerces para a Leitura, por SUCENA et al.(2021), que trata-se de um material voltado especialmente à orientação docente durante o processo de alfabetização. O segundo material consultado foi o Livro de Atividades – Política Nacional de Alfabetização, disponibilizado pelo MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2020), que apresenta uma grande variedade de atividades, baseadas majoritariamente em dinâmicas faladas, cantadas ou manipulativas. Esse livro foi extremamente

relevante para a concepção do jogo, em razão da riqueza de exemplos e sugestões de práticas concretas para o trabalho com os alunos em sala de aula.

A partir destes livros, foi realizada uma seleção das atividades que poderiam ser adaptadas para o formato digital, considerando que muitos dos exemplos envolviam dinâmicas físicas e sensoriais e não poderiam ser utilizados. Uma vez selecionadas, foi realizada uma entrevista com uma professora do ensino fundamental, com mais de 20 anos de experiência, que atuou com crianças típicas e atípicas ao longo de sua trajetória profissional. O objetivo foi obter um panorama sobre a realidade pedagógica e a assertividade das atividades selecionadas em relação às necessidades em sala de aula. Durante a entrevista, também foram apresentadas à professora as estratégias pensadas para a adaptação desses materiais ao formato digital. A entrevistada contribuiu de forma significativa, oferecendo sugestões sobre como as atividades poderiam ser adaptadas, e indicando formas mais eficazes de apresentar imagens, áudios e textos no ambiente digital.

A partir disso, e com o objetivo de atender aos descritores de aprendizagem previstos para o 1º e 2º anos do ensino fundamental, foram elaborados os seguintes módulos e objetivos: **Símbolos, Letras e Números**: auxiliar na distinção entre elementos, sem exigir o domínio prévio da escrita formal ou da pontuação, bem como desenvolver, de forma introdutória, a consciência de que letras, números e símbolos pertencem a categorias distintas na escrita. **Rimas (Início da Palavra)**: trabalhar a segmentação silábica, a consciência explícita da rima e do fonema em posição inicial na palavra. **Rimas (Fim da Palavra)**: trabalhar a segmentação silábica, a consciência explícita da rima e do fonema em posição final na palavra. **Fonemas**: trabalhar a consciência fonêmica, promovendo a percepção da quantidade de sons em uma palavra e sua separação. **Associação de Palavras**: desenvolver a associação entre leitura e imagens, sem exigir leitura complexa.

Com os módulos definidos, iniciou-se o desenvolvimento das primeiras telas do jogo, elaboradas de forma simplificada na plataforma *Figma* e posteriormente desenvolvidas como um jogo 2D, no formato *Drag and Drop* (arrastar e soltar) na Plataforma de desenvolvimento de jogos *Unity*.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para garantir que o ABC em Movimento seja adequado para crianças com TEA, foram consideradas as diretrizes do WCAG para a verificação do contraste da paleta de cores utilizada no jogo, bem como as 28 recomendações do GAIA para testagem da primeira versão, os quais serão discorridos neste capítulo.

As diretrizes de acessibilidade WCAG abrangem diversas recomendações com a finalidade de definir a forma de como tornar o conteúdo da Web mais acessível para pessoas com deficiência (CALDWELL ET AL., 2008). No contexto deste trabalho, essas diretrizes foram utilizadas como referência para avaliar se as combinações de cores adotadas no jogo apresentavam um nível de contraste adequado para crianças com TEA. Foi considerando Nível AA, que representam os requisitos intermediários de acessibilidade, para avaliação das cores aplicadas neste trabalho. Este parâmetro exige um contraste mínimo de 4.5:1 para textos normais e 3:1 para textos grandes.

O GAIA é um conjunto de recomendações projetados com o intuito de auxiliar profissionais interessados em entender como desenvolver sites mais adequados às necessidades de pessoas com autismo, especialmente crianças (PICHILIANI, 2020). Os critérios do GAIA estabelecem orientações sobre como implementar aspectos de acessibilidade e usabilidade, mas não demonstram resultados específicos. Logo, muitos deles podem ser interpretativos. Para aferir se o jogo atende ou não aos critérios definidos pelo GAIA, foram analisados os 28 critérios, onde foi-se tentando combinar as funcionalidades e características apresentadas pelo jogo hoje e a descrição individual de cada critério.

Para avaliar a conformidade da paleta de cores contemplada pela recomendação G01 do GAIA, foi utilizado o recurso “Verificador de Contraste” da ferramenta Adobe Color. O objetivo foi comparar os índices de contraste entre diferentes combinações de cores utilizadas no jogo e os critérios definidos pelas diretrizes WCAG. Cinco combinações de cores foram testadas na ferramenta, sendo duas reprovadas no teste de contraste, o que indicou, portanto, a necessidade de revisão nas combinações de cores adotadas pelo jogo.

Em relação à avaliação das diretrizes do GAIA, os resultados obtidos foram:

- As recomendações G02 e G03, G04, G09, G10 e G11, G18, G22 e G23, G25 e G26, G28 foram plenamente atendidas pelo jogo e as funcionalidades a que se referem não precisam de nenhum ajuste;
- As recomendações G01, G06, G12, G13 e G16 foram apenas parcialmente atendidas pelo jogo e as funcionalidades a que se referem necessitam de ajustes ou implementações para atuar adequadamente para o público com TEA;
- As recomendações G02 e G03, G04, G09, G10 e G11, G18, G22 e G23, G25 e G26, G28 não foram atendidas na versão atual da aplicação, pois referem-se a funcionalidades que ainda não foram implementadas.

#### 4. CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou o processo de desenvolvimento e avaliação de um jogo digital com finalidade educativa, voltado ao processo de alfabetização de crianças, especialmente aquelas com TEA. A partir da busca de atividades de materiais educacionais disponibilizados pelo MEC, a adaptação de atividades físicas para o ambiente digital permitiu a criação do jogo educacional ABC em Movimento, uma ferramenta para auxiliar o ensino da alfabetização escolar, voltado para os conteúdos de primeiro e segundo ano do ensino fundamental.

A análise qualitativa realizada com base nas diretrizes do GAIA indicou que o jogo contempla diversos critérios essenciais para sua adaptação a usuários com TEA. Dentre eles, destacam-se o uso de texto claro, reforços auditivos, usabilidade minimalista e design de interface adaptados. Além disso, os resultados mostraram que a maioria das combinações de cores adotadas no jogo atende aos requisitos mínimos dos níveis AA do WCAG. No entanto, também foram identificados pontos de melhoria, como a ausência de tutoriais descriptivos feedbacks visuais e a necessidade de revisão de cores em determinados elementos visuais, especialmente nos botões do jogo.

Conclui-se, portanto, que o jogo ABC em Movimento possui potencial para se consolidar como uma ferramenta pedagógica eficaz no processo de alfabetização de crianças com TEA. Para isso, torna-se necessário o aprimoramento de aspectos específicos relacionados à acessibilidade e design do software. As etapas futuras do projeto contemplam, portanto, a implementação das recomendações ainda não atendidas, com ênfase na expansão dos recursos de acessibilidade sensorial e na reformulação da paleta de cores, de modo a atender os critérios de contraste definidos pelas diretrizes WCAG. Após essas adequações, o jogo deverá ser submetido a uma nova etapa de avaliação qualitativa junto ao público-alvo a fim de validar sua efetividade pedagógica e sua aplicabilidade em contextos educacionais inclusivos.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SUCENA, A.; SILVA, A. F.; MATA, M. J.; GARRIDO, C. ABC na prática: construindo alicerces para a leitura. Brasília: Ministério da Educação; CAPES, 2021. Série: Alfabetização Baseada na Ciência (ABC).
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Alfabetização. Livro de atividades – Política Nacional de Alfabetização. MEC, 2020. Disponível em: <https://alfabetizacao.mec.gov.br/images/pdf/livro-de-atividades.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2025.
- CALDWELL, B., COOPER, M., REID, L. G., VANDERHEIDEN, G., CHISHOLM, W., SLATIN, J., and WHITE, J. Web content accessibility guidelines (wcag) 2.0. WWW Consortium (W3C), 2008.
- CHRISTENSEN, D. L. Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years—autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, united states, 2012. MMWR. Surveillance summaries, 65, 2016.
- DE MATOS CANO, T. Panorama brasileiro do atendimento a autistas e necessidade da inclusão no censo 2020. Revista de Medicina e Saude de Brasília, 5(2), 2016.
- MOTA, C., RAFFAELE, R., and PINHEIRO, M. Dialogismo e intersubjetividade: Uma relação entre autismo e jogos digitais. XIX SBGames, pages 1164–1172, 2020.
- PICHILIANI, T. C. P. B. Gaia: um guia de recomendações sobre design digital inclusivo para pessoas com autismo. Editora Appris, 2020.
- REIS, M. B. d. F., SOUZA, C. S. M. d., and SANTOS, L. C. d. Tecnologia assistiva em dispositivos moveis: aplicativos baseados no teacch como auxilio no processo de alfabetização com crianças autistas. Eccos Revista Científica, 2020.
- SEVERGNINI, L. and SOARES, E. O serious game codecombat e o professor como mediadores da aprendizagem do pensamento computacional. In Brazilian Symposium on Computers in Education (Simposio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE) , volume 30, page 684, 2019.