

Artigo

Análise da acessibilidade do aplicativo Grapho Game para estudantes com deficiência intelectual

Analysis of the accessibility of the Grapho Game application for students with intellectual disabilities

Análisis de la accesibilidad de la aplicación Grapho Game para estudiantes con discapacidad intelectual

Margarete de Fátima dos Santos Dias¹
Ana Cláudia Oliveira Pavão²

Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, RS, Brasil

Resumo

Os recursos digitais estão progressivamente sendo utilizados no processo de ensino e aprendizagem. O governo federal, no intuito de diminuir as dificuldades de alfabetização dos alunos durante a pandemia, disponibilizou aos professores da rede pública de ensino, o aplicativo Grapho Game. Contudo, alunos com deficiência intelectual encontram várias barreiras na Educação, entre elas está a falta de acessibilidade dos materiais educacionais, demandando recursos acessíveis para atender as necessidades que possuem. Desse modo, o estudo teve como objetivo analisar os recursos de acessibilidade do aplicativo digital Grapho Game para estudantes com deficiência intelectual. Foi utilizada abordagem qualitativa, objetivos exploratório-descritivos e procedimento de pesquisa participante. Os sujeitos foram dez alunos com diagnóstico de deficiência intelectual e a professora do atendimento educacional especializado. O instrumento para produção de dados foi o diário de campo, servindo-se das Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web - Guia de Consulta Rápida, Nível A, que contém 34 diretrizes. Por meio de análise qualitativa, os resultados permitiram afirmar que o aplicativo contém vinte e um critérios sem recursos acessíveis, doze com acessibilidade e um deles que possui alguns recursos incompletos. Concluiu-se que o aplicativo apresenta uma carência de recursos importantes de acessibilidade, pouco contribuindo para a autonomia e aprendizagem dos estudantes. Ademais, o aplicativo escolhido pelo governo, como política pública, deveria ser pensado levando em consideração as características e necessidades da diversidade de estudantes com deficiência intelectual, presente na escola.

Abstract

Digital resources are progressively being used in the teaching and learning process. The federal government, in order to reduce students' literacy difficulties during the pandemic, made the Grapho Game application available to public school teachers. However, students with intellectual disabilities encounter several barriers in Education, including

¹ Professora da Rede Municipal de Santa Maria, RS, Mestre em Tecnologias Educacionais em Rede, Membro do grupo de pesquisa Interdisciplinar em Educação. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0263-0837>. E-mail: profmargadias31@gmail.com

² Docente do Departamento de Educação Especial da Universidade Federal de Santa Maria, RS. Doutor em Informática na Educação. Líder do grupo de pesquisa Interdisciplinar em Educação. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9914-3700>. E-mail: ana.pavao@ufsm.br



the lack of accessibility of educational materials, demanding accessible resources to meet their needs. Therefore, the study aimed to analyze the accessibility features of the Grapho Game digital application for students with intellectual disabilities. A qualitative approach, exploratory-descriptive objectives and participatory research procedure were used. The subjects were ten students diagnosed with intellectual disability and the specialized educational service teacher. The instrument for data production was the field diary, using the Accessibility Guidelines for Web Content - Quick Reference Guide, Level A, which contains 34 guidelines. Through qualitative analysis, the results allowed us to state that the application contains twenty-one criteria without accessible resources, twelve with accessibility and one of them that has some incomplete resources. It is concluded that the application lacks important accessibility features, contributing little to students' autonomy and learning. Furthermore, the application chosen by the government, as a public policy, should be designed taking into account the characteristics and needs of the diversity of students with intellectual disabilities present at the school.

Resumen

Los recursos digitales se están utilizando progresivamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje. El gobierno federal, con el fin de reducir las dificultades de alfabetización de los estudiantes durante la pandemia, puso a disposición de los profesores de las escuelas públicas la aplicación Grapho Game. Sin embargo, los estudiantes con discapacidad intelectual encuentran varias barreras en la Educación, entre ellas la falta de accesibilidad de los materiales educativos, exigiendo recursos accesibles para satisfacer sus necesidades. Por lo tanto, el estudio tuvo como objetivo analizar las características de accesibilidad de la aplicación digital Grapho Game para estudiantes con discapacidad intelectual. Se utilizó un enfoque cualitativo, objetivos exploratorios-descriptivos y procedimiento de investigación participativa. Los sujetos fueron diez estudiantes diagnosticados con discapacidad intelectual y el docente del servicio educativo especializado. El instrumento para la producción de datos fue el diario de campo, utilizando los Lineamientos de Accesibilidad para Contenidos Web - Guía de Referencia Rápida, Nivel A, que contiene 34 lineamientos. A través del análisis cualitativo, los resultados permitieron afirmar que la aplicación contiene veintiún criterios sin recursos accesibles, doce con accesibilidad y uno de ellos que tiene algunos recursos incompletos. Se concluye que la aplicación carece de importantes características de accesibilidad, contribuyendo poco a la autonomía y el aprendizaje de los estudiantes. Además, la aplicación elegida por el gobierno, como política pública, debe diseñarse teniendo en cuenta las características y necesidades de la diversidad de estudiantes con discapacidad intelectual presentes en la escuela.

Palavras-chave: Acessibilidade, Aplicativo digital, Deficiência Intelectual

Keywords: Accessibility, Digital application, Intellectual disability

Palabras clave: Accesibilidad, Aplicación digital, Discapacidad intelectual

1. Introdução

A sociedade contemporânea tem utilizado tecnologias digitais em praticamente todas as áreas da vida cotidiana, repercutindo, desse modo, na vida das pessoas e das instituições (Coutinho et al., 2021). Esse impacto não é diferente na área da educação, uma vez que o uso de tecnologias digitais na educação demanda novas abordagens e metodologias. Para Glória e Alecrim

(2023, p. 6) “A visão de educação avança quando se leva em conta as transformações sociais, envolvendo a cultura escrita, das quais a tecnologia digital faz parte”.

Na educação, para uma parcela da população de estudantes, as tecnologias digitais são recursos presentes diariamente, podendo ser exemplificados pelos tablets e smartphones, os quais contêm aplicativos de fácil navegação, que podem auxiliar, sobremaneira, o processo de aprendizagem dos estudantes (Gomes, 2012).

Em reforço a essa questão, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a quinta competência ressalta a exigência de “compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares)” (Brasil, 2018, p. 09). Sobre essa questão, Glória e Alecrim (2023), dizem que na alfabetização contemporânea, a ausência dos gêneros textuais digitais, pode empobrecer as experiências vivenciadas pelas crianças, considerando que seu uso já pertence à cultura escrita experimentada pela sociedade.

Para exemplificar essa assertiva, em 2020, devido à pandemia da COVID-19, o Ministério da Educação, por meio da Política Nacional de Alfabetização (PNA), identificou, no Brasil, dificuldades na alfabetização. O momento pandêmico exigiu olhares atentos dos professores e das equipes escolares, instituições e órgãos municipais, estaduais e federais, para a realização de novas práticas pedagógicas. Como consequência, veio a adaptação ao Ensino Remoto Emergencial (ERE) e a intensificação do contato a ser estabelecido entre professores, alunos e familiares. Assim, fizeram-se necessárias novas reformulações das práticas pedagógicas, que passaram a ser mediadas por tecnologias digitais.

Sabe-se que é nos primeiros anos escolares que se adquire a consciência de leitura e escrita, sendo nessas etapas que se possibilita a exercitação da capacidade de comunicação, da convivência em grupo e do desenvolvimento da consciência de si mesmo, dentre outras habilidades adquiridas durante o período escolar, e que acompanharão os estudantes pelo decorrer da vida. Para Glória e Alecrim (2023) é necessário pensar nos contextos da cultura digital e como seus componentes cooperaram para o aprendizado da leitura e da escrita, além de pensar na forma de integrar esses materiais, recursos e ferramentas digitais, para garantir a alfabetização. Considerando essas questões, o governo federal, por meio do Ministério da Educação, buscou alternativas para amenizar essas dificuldades, instituindo o Programa Tempo de Aprender (Brasil, 2020).

As ações do Programa Tempo de Aprender focalizaram a utilização de aplicativos digitais que vieram para suprir déficits deixados pela pandemia, como materiais e recursos adequados para os estudantes e professores. Dentre os aplicativos digitais apresentados pelo Programa, está o Grapho Game. Conforme o Manual do Professor e do Usuário do Grapho Game (Brasil, 2020, p. 04.), “O enfrentamento à Covid-19 requer uso de tecnologias, que têm se tornado alternativas viáveis também para combater os males da educação brasileira”.

Assim, abriu-se o caminho para o avanço e o uso dos aplicativos digitais que vieram para suprir déficits, inclusive aqueles deixados pela pandemia e,

nesse contexto, é necessário que os recursos digitais desenvolvidos e utilizados como materiais didáticos, sejam acessíveis a todas as pessoas, sobretudo aos estudantes da Educação Especial, que carecem de ferramentas e recursos mais específicos.

Segundo a Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008), o público-alvo da Educação Especial são os alunos com deficiência (visual, auditiva, surdocegueira, física e intelectual), com Transtorno do Espectro do Autismo e com Altas Habilidades/Superdotação. No caso desta pesquisa, interessa os sujeitos com deficiência intelectual, que segundo a Associação Americana de Deficiência Intelectual e Desenvolvimento AAIDD (2016): “É a deficiência caracterizada por limitações no funcionamento intelectual e no comportamento adaptativo, que envolve habilidades conceituais, sociais e práticas.

Diante disso, sabe-se que os alunos com deficiência intelectual encontram várias barreiras na educação, estando, dentre elas, a falta de acessibilidade dos materiais disponibilizados e dos espaços virtuais (Anache e Cavalcante, 2018).

O termo acessibilidade, conforme a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, no Artigo 3º (Brasil, 2015), é conceituado como “Possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, [...]”. Essa mesma lei também procura assegurar a acessibilidade à informação na internet e nos materiais didáticos, garantindo Tecnologia Assistiva (TA) adequada à necessidade específica do estudante.

Com o intuito de assegurar acessibilidade à informação na internet para todos, foram desenvolvidos, em âmbito internacional, padrões e diretrizes pelo World Wide Web Consortium-W3C, denominados Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) – Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web, que estão, atualmente, na versão WCAG 2.1.

Para Mendonça Quispe (2018, p.23), os padrões de acessibilidade “São um conjunto de recomendações sugeridas a programadores e criadores de conteúdo web, em geral, tendo em ponto de vista uma padronização do conteúdo”. A autora afirma ainda que “As recomendações, orientações ou diretrizes de acessibilidade são os documentos que objetivam transformar o conteúdo Web acessível a todas as pessoas, autores de páginas, projetistas de websites e aos desenvolvedores de ferramentas para criação de conteúdo” (Mendonça e Quispe, 2018, p. 23).

Assim, as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web abrangem um grande grupo de recomendações, que têm como finalidade deixar que as páginas Web sejam mais acessíveis, tanto para pessoas com deficiência, quanto para os demais usuários. Elas são compostas por quatro princípios, perceptível, operável, compreensível e robusto (WCAG, 2018).

O princípio perceptível recomenda que a informação e a interface devem ser percebidas pelo usuário. O segundo princípio, operável, indica que os usuários têm que conseguir navegar pela interface, acessando as ferramentas e interagindo com as informações, utilizando-se do teclado, mouse ou Tecnologia Assistiva, sem limitação de tempo. Para o princípio compreensível, os usuários devem conseguir compreender as informações e como funciona a interface. O

último princípio, chamado de robusto, afirma que o conteúdo tem que ser completo, para que possa ser acessado com confiança pela diversidade de usuários, inclusive aqueles que se utilizam de recursos de Tecnologia Assistiva.

O documento WCAG 2.1, atualizado em 2018, aprimorou ainda mais os padrões de acessibilidade para aplicativos e dispositivos digitais. Com isso, foram melhoradas as diretrizes de acessibilidade para os três grupos principais, que são os de “usuários com deficiências cognitivas ou de aprendizagem, usuários com baixa visão e usuários com deficiências em dispositivos móveis” (WCAG 2.1, 2018, p. 06).

As WCAG 2.1 (2018) definem três níveis de conformidade, com o intuito de contemplar diferentes usuários e necessidades: A (o mais baixo), AA (médio) e AAA (o mais elevado). Além disso, apresentam um guia de consulta rápida de acessibilidade, nos três níveis de conformidade, com os quatro princípios e seus critérios.

Desse modo, “Todas estas camadas de orientação (princípios, diretrizes, critérios de sucesso e técnicas de tipo necessário e de tipo sugerida) funcionam em conjunto para fornecer orientações sobre como tornar o conteúdo mais acessível” (WCAG 2.1, 2018, p. 05). As diretrizes ainda ressaltam que os desenvolvedores devem utilizar o máximo de níveis possíveis, para contemplar as diferenças do máximo de usuários.

Considerando o exposto, entende-se que o aplicativo Grapho Game foi escolhido na tentativa de diminuir as dificuldades no processo de alfabetização dos estudantes, durante a pandemia. Com base nesta afirmativa, surge o questionamento desta pesquisa: O aplicativo Grapho Game atende às necessidades de alunos com deficiência intelectual, independentemente de suas diferenças? Para responder ao questionamento, o estudo tem como objetivo analisar os recursos de acessibilidade do aplicativo digital Grapho Game para estudantes com deficiência intelectual.

Justifica-se a escolha do tema, pela importância de expandir maiores conhecimentos sobre o Aplicativo Digital Grapho Game, por meio de uma análise minuciosa da sua acessibilidade, possibilitando novos modos de utilização, que podem ir além das salas regulares, abrangendo estudantes com deficiência intelectual atendidos na Sala de Recursos Multifuncionais (SRM).

2. Metodologia

A pesquisa utiliza abordagem qualitativa, que prioriza compreender e interpretar comportamentos, expectativas e opiniões extraídas do levantamento dos dados (Gil, 2017). Quanto aos objetivos, apresenta-se como exploratória descritiva, sendo que o procedimento adotado é o de pesquisa participante, já que o pesquisador está tão diretamente envolvido no contexto, grupo ou cultura que irá estudar, quanto os sujeitos de pesquisa (Gil, 2017). A pesquisa passou pelo Comitê de Ética em Pesquisa, com o Parecer Número 3.805.495.

Os participantes da pesquisa são dez estudantes, com idades entre 08 e 16 anos, estão entre o terceiro e oitavo ano do ensino fundamental, e possuem diagnóstico de deficiência intelectual. Os critérios de inclusão na pesquisa foram estar do 1.º ao 9.º ano do Ensino Fundamental, apresentar diagnóstico de deficiência intelectual, frequentar o Atendimento Educacional Especializado (AEE) e apresentar, em seu Plano de Ensino Individual (PEI), processos de

leitura e escrita. Para se preservar a identidade de cada aluno, foram nomeados por aluno 01, aluno 02 e assim por diante, até o aluno 10. Os critérios de exclusão foram estudantes em outros níveis de ensino, possuir diagnóstico de outras deficiências e não frequentar o AEE. Além dos dez estudantes, participou da pesquisa a professora do AEE. O “lócus” da pesquisa é uma escola pública municipal de campo, no interior do Rio Grande do Sul (RS).

O instrumento para a produção de dados foi o diário de campo, por meio da observação participante, a qual, para Gil (2017, p.31), é “caracterizada pelo envolvimento dos pesquisadores no processo de pesquisa”.

O aplicativo que foi verificada a acessibilidade é o Grapho Game, que é uma ferramenta criada pela empresa finlandesa Grapho Learn, objetivando, primeiramente, ser uma ferramenta de apoio para estudantes com dificuldades na leitura. Como o jogo teve bons resultados, foi adaptado para o público com dificuldades de aprendizagem (Brasil, 2020). Atualmente, visa oferecer um jogo educacional, para desenvolver habilidades fonológicas. A versão brasileira, traduzida para a língua portuguesa, foi realizada pelo Instituto do Cérebro (InsCER) da Pontifícia Universidade Católica, do Rio Grande do Sul (PUCRS). Segundo consta no Manual do Professor do aplicativo, sua escolha se deve aos resultados das pesquisas, lideradas por cientistas, que evidenciaram o êxito com estudantes em outros países (Brasil, 2020).

Figura 1 - Tela inicial do jogo



Fonte: BRASIL (2020)

O aplicativo, após ter sido feito download, pode ser jogado off-line, permitindo que cada aluno crie seu próprio avatar, ou seja, o personagem que o representa no desempenho das atividades. O jogo possui 57 sequências, que são níveis com questões, as quais vão sendo dificultadas conforme o aluno supera a sequência atual.

O jogo inicia com os sons de vogais e consoantes individualmente e, seguindo o avanço, nas próximas sequências, há uma combinação de sons e vogais, possibilitando a formação de sílabas simples com duas letras, isto é, uma consoante e uma vogal. A cada avanço de sequência, o jogo apresenta sílabas gradativamente mais complexas. Após a formação de sílabas, há a formação de

palavras inteiras, pois os estudantes deverão formar a palavra por escrito, igual ao áudio, ouvido quantas vezes forem necessárias. Os áudios apresentam várias versões, com vozes diferentes.

Figura 2 - Sequência de sílabas



Fonte: BRASIL (2020)

A visualização do jogo pode ser linear, aconselhado para uso dentro das salas de aula, pois permite um maior controle sobre os níveis que estão sendo jogados. Pode-se usar também o mapa 3D, para ser jogado sem ter alguém supervisionando, conforme Figuras 3 e 4, respectivamente.

Figura 3 - Modo Linear e Figura 4 - Mapa 3D



Fonte: BRASIL (2020)

O aplicativo apresenta também o índice de acertos e o tempo que o estudante levou para concluir cada sequência. Caso o estudante não alcance o mínimo de acertos, ele não poderá seguir com o jogo, tendo que repetir o nível. Para poder avançar a sequência, ele deverá completar todos os níveis que aparecem em diferentes modelos e cenários, explorando-se o lúdico. Ao final de cada sequência, há uma avaliação, tendo o intuito de fazer uma retomada de quais conhecimentos e habilidades o estudante adquiriu durante aquela etapa do jogo. Essas avaliações não possuem um cenário e são de múltiplas escolhas.

Os feedbacks positivos, que são as respostas do aplicativo quando o aluno acerta a questão, estão presentes no formato de recompensas, isto é, uma moeda virtual chamada token. Essa moeda pode ser gasta para personalizar o

avatar, comprando-se roupas, dentre outras possibilidades, nas lojas virtuais do aplicativo.

Figura 5 - Lojas virtuais



Fonte: BRASIL (2020)

A seleção do nível ocorre na página que o jogador escolhe as tarefas, joga, ganha as moedas e desbloqueia várias recompensas. O Grapho Game é dividido em sequências de tarefas, ou seja, a sequência é composta por vários níveis, e quando todos os níveis são concluídos, o jogador desbloqueia a próxima sequência ou avaliação, ganhando recompensas.

As diferentes tarefas aparecem em uma página que possibilita visualizar as sequências disponíveis para diferentes tarefas. Assim, essas sequências são divididas em blocos. Quando a sequência é concluída, aparece no canto inferior de cada bloco uma escala deslizante. Esse botão permite que o usuário visualize o resumo das tarefas, sendo que cada bloco possui uma pontuação, representando o número de estrelas em forma de fração, e de cor dourada, obtidas nessa sequência.

Outra configuração importante é o acompanhamento das atividades realizadas pelo aluno, que ficam registradas, para que possam ser avaliadas pelo professor, se necessário. O item Configurações do Jogador permite a visualização de dados associados ao crescimento do jogador individualmente, utilizando as cartas, como a data de criação do avatar, o tempo total, o último acesso e o seu progresso. Quando a carta aparecer na cor amarela, representa o símbolo de aviso. Isso quer dizer que foi averiguado um obstáculo no aprendizado do jogador, como a porcentagem baixa de acertos ou o tempo de jogo não suficiente. Cada jogador possui um cartão individual, que contém informações mais precisas sobre o seu desempenho. As configurações do jogador também possibilitam modificar o módulo de seleção do nível, no código PIN, nas características e no nome do avatar. O Manual do Professor apresenta estratégias de uso, como acompanhar o desempenho dos alunos, além de instruções para instalação.

Para se verificar a acessibilidade do aplicativo digital Grapho Game, fez-se uso do Guia de Consulta Rápida das Diretrizes de Acessibilidade (WCAG 2.1) - nível A, que totaliza 34 critérios, divididos em quatro princípios, quais sejam: perceptível (9), operável (16), compreensível (7) e robusto (2).

O primeiro princípio se refere ao padrão de acessibilidade perceptível, no qual “a informação e os componentes da interface do usuário têm de ser apresentados aos usuários em formas que eles possam perceber” (WCAG 2.1,

2018). O princípio perceptível contém nove critérios de acessibilidade, com especificações dos recursos de acessibilidade do nível A.

O segundo princípio é sobre o padrão de acessibilidade operador, em que “os componentes de interface de usuário e a navegação têm de ser operáveis” (WCAG 2.1, 2018). O operável possui 16 critérios de acessibilidade, identificados com a cor azul.

O terceiro princípio trata do padrão de acessibilidade compreensível, quando “a informação e a operação da interface de usuário têm de ser compreensíveis” (WCAG 2.1, 2018). O princípio da compreensão contém sete critérios de acessibilidade da cor amarela, conforme o padrão.

Por fim, o quarto princípio, robusto, apresenta dois critérios de acessibilidade da cor verde, também com descrição do nível A, e compreende que “o conteúdo tem de ser robusto o suficiente para poder ser interpretado de forma concisa por diversos agentes do usuário, incluindo recursos de tecnologia assistivas” (WCAG 2.1, 2018).

Importante destacar que, primeiramente, foi realizada, em cada uma das 57 sequências, uma análise técnica para verificar a presença/ausência dos critérios de acessibilidade de cada princípio. Após, foi realizada a interação dos estudantes com o aplicativo Grafo Game, utilizando-se o procedimento de observação participante, por meio do instrumento diário de campo.

As interações dos estudantes com o aplicativo ocorreram de modo individual e semanalmente, duas vezes na semana, entre os meses de agosto e novembro de 2022, com duração de 50 minutos cada, na Sala de Recursos Multifuncionais (SRM). Assim, a pesquisa teve duração de aproximadamente quatro meses, totalizando dezesseis encontros. Cada encontro apresentou o cronograma e plano de aula e o conteúdo que foi estudado, acompanhava as sequências propostas pelo aplicativo Grapho Game. Entende-se por sequência do Grapho Game os níveis de dificuldade do conteúdo que o aplicativo apresenta, à medida que o estudante vai avançando. Como exemplo, citam-se as sequências 1, 2 e 3, que se propõem a estudar as vogais em letras maiúsculas. Então, o plano de ensino contemplava esse conteúdo, e assim foi feito para os demais 15 encontros, abarcando as 57 sequências do Grapho Game analisadas pelos 34 critérios do Guia de Consulta Rápida das Diretrizes de Acessibilidade (WCAG 2.1) - nível A.

As 57 sequências foram analisadas pelos 34 critérios. Os resultados da análise são apresentados considerando-se os quatro princípios do WCAG 2.1, e seus 34 critérios, presentes ou ausentes nas 57 sequências do Grapho Game, para fins de sistematização, conforme expresso nas Tabelas 1, 2, 3 e 4.

Portanto, as observações no diário de campo são compostas pelos 34 critérios do Guia de Consulta Rápida e pelas percepções da professora, quando da utilização do aplicativo pelos estudantes. Portanto, os dados são oriundos de duas fontes, da análise da acessibilidade com o Guia e da percepção da professora, quando da interação dos estudantes com o aplicativo.

A técnica adotada para análise dos dados foi a qualitativa, pois segundo Gil (2017), ao se interpretar os dados, busca-se dar sentido às respostas, o que ocorre quando se faz a interlocução com outros conhecimentos obtidos inicialmente. Sendo assim, os resultados da análise dos dados são apresentados considerando-se os quatro princípios de acessibilidade, denominados de perceptível, operável, compreensível e robusto.

3. Resultados e Análise

Os resultados encontrados são apresentados seguindo a organização dos quatro princípios e os critérios que os compõe.

Princípio Perceptível

O primeiro princípio se refere ao padrão de acessibilidade perceptível, que contém nove critérios de acessibilidade com especificações dos recursos de acessibilidade do nível A. Os critérios são: 1) conteúdo não textual, 2) apenas áudio ou apenas vídeo, 3) audiodescrição ou mídia alternativa, 4) informações e relações, 5) sequência com significado, 6) características sensoriais, 7) utilização de cores e 9) controle de áudio.

O princípio perceptível foi analisado com os alunos em quatro encontros, sendo trabalhadas as 11 primeiras sequências do aplicativo. Considerando-se os critérios, pôde ser observado que o aluno 07 demonstrou-se muito motivado e atraído pelo jogo do mapa 3D, pois as setas mostram a direção para onde o jogador deve ir, além de possuir imagens mais variadas. Meira e Blikstein (2020), ressaltam que é nesse momento que o lúdico se manifesta com a sensação de desafio e obtenção de prazer funcional, criando possibilidades e disposição delas, presença de dimensão simbólica expressão de modo construtivo ou relacional. Em estudos realizados por Schaeffer (2016), são apresentadas evidências das qualidades motivacionais dos jogos digitais na aprendizagem dos sujeitos pesquisados.

O aluno 09 relatou que “Poderia ter o áudio de todas as letras que estavam aparecendo na tela, assim ficaria mais fácil de identificar cada uma delas através do som, facilitando seu reconhecimento”. Desse modo, quando a criança dá entrada no mundo do letramento, ela começa a fazer representações do que imagina ser a escrita, com a leitura auditiva e visual das imagens, até que possa entender e diferenciar o que são letras, chegando à grafia correta. Aqui, entra a mediação, que é um ato fundamental para que o nível de aprendizagem do aluno cresça e favoreça seu desenvolvimento. Para Trentin (2018, p 43) “A compensação não é um processo espontâneo; este ocorre pela mediação do outro, no processo de aprendizagem”. A autora também resalta que “Ao proporcionar práticas pedagógicas objetivando a compensação, o professor propicia à criança com deficiência um possível desenvolvimento da autonomia e da atuação social”.

Já o aluno 10 relatou que os níveis de dificuldade aumentam muito rápido, e que atividades de letras sem acento passam rapidamente para letras com acento, e que essa rapidez o confundiu muito. Essa rapidez relatada pelo aluno recai no tempo de aprendizagem de cada estudante, sobretudo aquele que possui deficiência intelectual.

O aluno 01, ao realizar o exercício, notou que faltava uma legenda para que se pudessem ler as informações do jogo, pois aparecia apenas alguém soletrando as letras, palavras ou frases que são diferenciadas por diferentes cores. Desse modo, percebe-se a carência de recursos acessíveis em jogos para pessoas com deficiência, tornando mais difícil seu aprendizado, pois esses sujeitos possuem diferentes peculiaridades na sua forma de aprender e

apresentam uma sucessão mais lenta, que necessita de intermédios constantes (Simon, 2018).

O aluno 05 relata que “O jogo poderia ter mais coisas, por exemplo legenda que nem nos filmes, para não precisar ficar apertando no som toda vez que não se entende”. Segundo Cheiran (2013, p. 24), “Pessoas com necessidades especiais representam pessoas que precisam de recursos e atenção adicionais para ter garantidos as mesmas oportunidades, qualidade de vida, autonomia e acesso das pessoas sem necessidades especiais”.

O aluno 03 faz referência aos sons das consoantes, pois da maneira que eles são emitidos, não contribuem muito “Não tem nada a ver com o som, por exemplo, a letra “V” sai “Vá” e a letra “D” sai “Dão”. Assim, deixa a gente com bastante dúvida”. Também se observou que é usada somente a cor vermelha para dizer que a letra, sílaba, palavra ou frase é incorreta, não trazendo nenhum outro tipo de feedback, como uma mensagem informando como se deve corrigir o erro, ou pistas para acertar a resposta. Assim, verifica-se a exigência de os jogos disporem de feedback positivos ou negativos, para apresentarem respostas momentâneas e de forma clara aos jogadores.

Por isso, os autores Fadel et al. (2014, p. 26) citam que “O feedback e a orientação favorecem respostas imediatas ao jogador. Isso possibilita que falhas possam ser evitadas, ou que o sujeito possa ser conduzido na recuperação de algum erro, caso ocorra alguma dessas situações”.

O aluno 09 diz que nunca consegue sair do jogo, sempre solicitando a ajuda da professora, “Tem que clicar numa tal de tecla ESC ou numa bolinha com três pontinhos e risquinhos no canto de baixo da tela e repetir três vezes a mesma coisa para sair por completo do jogo”. O aplicativo não fornece uma maneira simples de se sair do jogo, não apresenta a opção de deixar o som no modo mudo ou um ajuste de volumes, tendo que se ir ao som do computador para baixar ou aumentar o volume. No entanto, fornece a opção de pausar automaticamente o jogo depois de dez segundos sem mexer na interface. Busarello (2016, p. 120) destaca que “Quando as tarefas são adaptadas ao nível de habilidade de cada sujeito, aumenta-se a expectativa desses completarem com êxito a tarefa”.

Isso posto, conclui-se a análise do princípio perceptível, verificando-se que dos nove critérios de acessibilidade, três estiveram presentes nas 57 sequências, 05 não estiveram presentes em nenhuma delas, e 01 critério esteve parcialmente presente em todas as sequências, conforme Tabela 1.

Tabela 1- Resultado da Análise do Princípio Perceptível

Critérios	Presente ou Ausente	Sequências
1.1.1 CONTEÚDO NÃO TEXTUAL - Alternativas em texto: Qualquer conteúdo “não textual” e relevante para a compreensão da informação deve trazer uma descrição alternativa em texto (visível ou não) para identificar o conteúdo (inclusive captar por exemplo).	Presente	57
1.2.1 APENAS ÁUDIO OU APENAS VÍDEO (PRÉ-GRAVADO)- Multimídia baseada em tempo: Deve fornecer alguma das seguintes alternativas para o conteúdo apresentado: Apenas áudio: transcrição descrita em texto. Apenas vídeo: fornece transcrição em vídeo ou uma faixa de áudio descrição que pode ser habilitada.	Presente no item 1. Apenas áudio pré gravado a transcrição do texto é por meio de fala de dois narradores. Ausente no item 2. Apenas vídeo	57

	não é fornecido a transcrição em vídeo, ou seja, em formato de faixa de áudio que possa ser habilitada.	
1.2.2 LEGENDA PRÉ GRAVADA - Multimídia baseada em tempo: Qualquer conteúdo pré-gravado que contenha uma faixa de áudio (seja apenas áudio ou vídeo) deve possuir legenda.	Ausente	57
1.2.3 AUDIODESCRIÇÃO OU MÍDIA ALTERNATIVA (PRÉ-GRAVADO) - Multimídia baseada em tempo: Deve ser fornecida uma audiodescrição ou uma transcrição descritiva em texto para todo conteúdo em vídeo pré-gravado.	Ausente	57
1.3.1 INFORMAÇÕES E RELAÇÕES - Adaptável: A organização estrutural de uma tela deve ser construída de forma que sua arquitetura de informação faça sentido tanto para quem vê, quanto para quem ouve o conteúdo.	Ausente	57
1.3.2 SEQUÊNCIA COM SIGNIFICADO - Adaptável: Seja qual for o método de interação a apresentação das informações da tela deve ter uma sequência lógica.	Presente	57
1.3.3 CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS - Adaptável: Qualquer tipo de instrução ou direcionamento não deve depender de um formato específico, localização espacial, som ou qualquer outra característica sensorial.	Ausente	57
1.4.1 UTILIZAÇÃO DE CORES - Discernível: Cores não devem ser utilizadas como única maneira de transmitir conteúdo ou distinguir elementos visuais.	Ausente	57
1.4.2 CONTROLE DE ÁUDIO - Discernível: Deve ser fornecida uma forma simples de pausar, deixar mudo ou ajustar o volume para qualquer áudio que toca automaticamente por mais de 3 segundos na interface.	Presente	57

Fonte: Autores (2023).

Princípio Operável

O segundo princípio se refere ao padrão de acessibilidade operável, que possui 16 critérios de acessibilidade, identificados com a cor azul. Os critérios são: 1) teclado, 2) sem bloqueio de teclado, 3) ajustável por limite de tempo, 4) colocar em pausa, parar ou ocultar, 5) atalhos de teclado por caracteres, 6) três flashes ou abaixo limite, 7) ignorar blocos, 8) páginas com títulos, 9) ordem de foco, 10) finalidade de link, 11) foco visível, 12) pontos de referências fixos, 13) gestão de acionamento, 14) cancelamento de acionamento, 15) rótulo do nome e 16) atuação em movimento. O princípio operável foi analisado em 08 encontros, sendo trabalhado com os alunos da sequência 12 até a sequência 41 do aplicativo.

Na opinião do aluno 02, considerando-se os critérios sobre poder corrigir erros, ele gostaria que o jogo pudesse disponibilizar mais oportunidades de correção dos erros. Certamente, isso se dá em virtude de sua deficiência, pois o aluno possui deficiência intelectual grave, não sendo alfabetizado, além de que o processo de transição da letra bastão para a letra cursiva também não aconteceu ainda. O estudante somente reconhece as letras pelas imagens e apoiado por materiais concretos, como o alfabeto. Essa assertiva é justificada por Cheiran (2013, p. 29), quando diz que “Pessoas não alfabetizadas podem ter dificuldades para entender diversos conteúdo do jogo que não sejam apoiados por indicações gráficas não textuais”.

O aluno 08 relata que, no início, o aplicativo é atrativo, com diversos cenários em meio às montanhas e rios. “O aplicativo deveria fornecer mais opções de pausar, avançar, controlar o volume e também de podermos fazer os

comandos pelo teclado facilitaria muito, e nos sentiríamos mais motivados”. O aluno 08 possui deficiência intelectual grave, encontra-se no processo de nível alfabético, mas possui uma boa comunicação com as docentes e colegas, interagindo e socializando com todos. Para Busarello (2016, p. 63), “A motivação é necessária para garantir a aprendizagem e para avaliar um programa educativo, pois quando um estudante está motivado, a efetividade da atividade aumenta”.

O aluno 02 relata que sua maior dificuldade encontrada é não ter a tela de avanço para o nível anterior ou para o próximo. “Sinceramente, isso não é um tipo de jogo pensado para alunos como nós, que estamos aprendendo a ler”. Conforme Carvalho (2019, p. 11), “Somos diferentes. Essa é a nossa condição humana. Pensamos de jeitos diferentes, agimos de formas diferentes, sentimos com intensidade diferentes”. Portanto, um jogo educativo deve ser pensado para atender a todas as diferenças.

Para o aluno 04, os cenários poderiam ter uma maior variação, pois são todos iguais, e os personagens que falam, pouco se entende, porque suas falas são muito vezes, difíceis de compreender. No aplicativo, não há a opção de pausar o jogo automaticamente, sendo que, depois de um certo tempo, o jogo pausa sozinho. Conforme Alves (2015), cada pessoa interpreta o mundo à sua maneira, em termos de comunicação, aprendizagem e interação com os jogos, necessitando utilizar elementos diferentes, para cada situação. Valério Neto et al. (2020) argumentam sobre as interfaces dos jogos educacionais, que são praticamente todas visuais, impondo barreiras tanto para a inclusão de alunos com deficiência na escola, quanto na utilização de recursos educacionais que as auxiliem a melhorar a aprendizagem.

De acordo com o aluno 03, poderia ter fases mais variadas e audiodescrição, pois ele tem estrabismo, o que lhe dificulta enxergar. “Às vezes, peço ajuda para a professora para fazer o som com a boca para que eu possa marcar a resposta correta”. “Quanto ao Grapho Game, poderia ter uns flashes que disparassem automaticamente quando acertamos todas as atividades, assim iríamos querer continuar a jogar”.

O aluno 06 menciona que não percebeu, no aplicativo, enquanto jogava, um título para cada tema que iria ser trabalhado naquele nível, percebendo-o apenas no início de cada sequência. Segundo ele, faltou um enunciado que descrevesse com clareza o conteúdo. Destarte, verifica-se a exigência de um jogo apresentar os enunciados de cada atividade de forma clara, pois contribui com quem pratica a ação de jogar. Conforme Schaeffer (2016), tem sido crescente o uso da gamificação na educação, após observado o êxito em outras áreas, pois motiva, atrai e envolve as pessoas.

O aluno 06 observou que não dá para retornar à fase anterior das atividades e que as fases passam muito rápido, “Assim não conseguimos atingir os acertos necessários para ganhar as recompensas”. Segue explicando que o aplicativo deveria disponibilizar algum tipo de recurso que mencionasse o erro, pois “Quando realizamos as tarefas de maneira errada, ou um estímulo, poxa você errou, tente outra vez, assim facilita nosso entendimento. A letra ou a palavra errada aparecer na cor vermelha, já ajuda, mas não é o suficiente”. Busarello (2016) diz que um dos focos da gamificação, quando se realiza uma atividade, é conseguir motivar e descobrir habilidades, junto às recompensas virtuais.

O aluno 05 diz que o jogo “Até que é bonzinho, facilita a gente na escrita e na leitura, mas poderia ter a opção para o professor ou o aluno começar na fase que o aluno está, por exemplo, pular as letras, sílabas e ir direto para as palavras ou montar frases”. O aluno segue seu relato: “[...] deveriam ter criado um aplicativo com o jogo que não precisasse colocar código, eu não consigo memorizar os números, a professora anotou todos os códigos, senão teria que criar um novo avatar e começar tudo de novo”. Os jogos apresentam diferentes padrões, em sua maioria trazendo benefícios ao seu usuário, quando criados com recursos acessíveis, que englobam pessoas independentemente de possuírem ou não uma deficiência. Para isso, é preciso que o professor busque aplicativos coerentes com a realidade dos alunos e, sobretudo, dos objetivos da aprendizagem.

Concluindo-se, ao se analisar o princípio operável no Grapho Game, verificou-se que, dos 16 critérios de acessibilidade, 10 estiveram presentes nas 57 sequências e 06 não estiveram presentes em nenhuma das 57 sequências, conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Resultado da Análise do Princípio Operável

Critérios	Presente ou Ausente	Sequências
2.1.1 TECLADO - Acessível por teclado: Todas as funcionalidades devem ser acessadas por meio do teclado, ao menos que a acessibilidade não permita o controle por meio de teclado.	Ausente	57
2.1.2 SEM BLOQUEIO DE TECLADO - Acessível por teclado: Ao interagir por meio de teclado, a navegação por todos os elementos clicáveis devem ocorrer sem que haja bloqueio ou interrupções.	Ausente	57
2.1.4 ATALHOS DE TECLADO POR CARACTERES - Acessível por teclado: Deve -se criar tecla de atalhos utilizando apenas simples caracteres (exemplo letras ou números) que podem entrar em conflito com atalhos já existentes no sistema. Caso isso ocorra certas condições devem ser atendidas.	Ausente	57
2.2.1 AJUSTÁVEL POR LIMITE DE TEMPO - Tempo suficiente: Caso seja definida uma funcionalidade que exija tempo para execução e essa não seja essencial (obrigatória do ponto de vista legal), deve -se incluir também uma opção para desligá-lo ou uma opção para ampliá-la.	Ausente	57
2.2.2 COLOCAR EM PAUSA, PARAR OU OCULTAR - Tempo suficiente: Qualquer elemento na tela que tenha movimento automático ou pisque que dure mais que 5 segundos deve ter um tipo de controle onde a pessoa que o utiliza pode pausar, parar ou ocultar.	Presente	57
2.3.1 TRÊS FLASHES OU ABAIXO LIMITE - Convulsões e reações físicas: Nenhum conteúdo da página pisca mais de três vezes, por segundo a não ser que os flashes estejam em baixo contraste ou possuam pouco vermelho	Presente	57
2.4.1 IGNORAR BLOCOS - Navegável: Deve ser fornecido um tipo de controle para que as pessoas possam ignorar determinados conteúdos repetitivos (exemplo: um menu de navegação).	Ausente	57
2.4.2 PÁGINA COM TÍTULO - Navegável: Todas as telas devem ter um título principal e que descreva claramente a sua finalidade.	Presente	57
2.4.3 ORDEM DE FOCO-navegável: A interação por elementos focados na tela sempre deverá ser sequencial e lógico de acordo com o conteúdo apresentado.	Presente	57
2.4.4 FINALIDADE DE LINK (AO CONTEXTO) - Navegável: A finalidade de um link deve ser determinada a partir do texto do próprio link ou a partir do contexto em torno do link	Presente	57
2.4.7 FOCO VISÍVEL-navegável: Ao interagir por teclado quaisquer pessoas deve conseguir identificar qual é sua localização espacial na tela através de um foco (visível) identificador de sua localização.	Presente	57
2.4.13 PONTOS DE REFERÊNCIAS FIXOS - Navegável: Sempre que houver uma referência ou um documento externo (formato de PDF, repúb., etc.) deve-se permitir que a pessoa encontre facilmente	Ausente	57

a respectiva página, referenciada através de marcadores específicos		
2.5.1 GESTÃO DE ACIONAMENTO - Modalidade de entrada: Toda a funcionalidade que exige um caminho tátil para ser acionada (exemplo arrastar com um dedo em uma tela de toque) precisa também de um método alternativo que facilite a interação por quem não consegue efetuar o gesto.	Ausente	57
2.5.2 CANCELAMENTO DE ACIONAMENTO - Modalidade de entrada: É possível que haja clique ou toque acidental em um determinado componente e caso a pessoa perceba isso antes de soltar o botão clicado ou tocado, ela deve ter uma forma de cancelar o acionamento acidental.	Ausente	57
2.5.3 RÓTULO NO NOME - Modalidade de entrada: Rótulos em botões, ícones acionáveis ou qualquer controle interativo devem ter uma descrição significativa tanto para quem vê ou para quem apenas ouve a informação.	Ausente	57
2.5.4 ATUAÇÃO EM MOVIMENTO - Modalidade de entrada: Caso haja uma funcionalidade que exija a movimentação do aparelho (agitar para desfazer) deve se oferecer uma forma que possibilite o seu desligamento para evitar o acionamento acidental. Caso essa função seja essencial, deve oferecer uma alternativa de acionamento.	Ausente	57

Fonte: Autores (2023).

Princípio Compreensível

O terceiro princípio se refere ao padrão de acessibilidade compreensível, que contém sete critérios de acessibilidade da cor amarela, conforme o padrão. Os critérios são: 1) idioma da página, 2) em foco, 3) em entrada, 4) identificação do erro, 5) rótulos e instruções, 6) ajuda localizável e 7) entrada redundante.

Considerando-se os critérios analisados, o aluno 03 relata que, no começo, era um jogo bem cativante, e no decorrer das sequências, achou-o bem repetitivo, mas que apesar de ser extenso, aprendeu muita coisa nova ao jogar. No que se refere ao aplicativo, percebeu que faltou o recurso da legenda, que trouxesse a fala dos narradores, de forma natural, ou seja, por vezes, é necessário escutar o áudio várias vezes, para poder entender o que está sendo falado. Os aplicativos devem oferecer aos seus usuários formas fáceis de serem compreendidos, e dispor de uma linguagem clara para poder chegar aos objetivos esperados. Com isso, os autores Meira e Blikstein (2020), ressaltam que o jogo digital se evidencia como uma linguagem e como um ambiente que traz potencialidades para atos de aprender e ensinar.

O aluno 08 notou que o aplicativo não possui nenhum botão para trocar a ordem das letras, palavras ou frases, e nem clicar em “OK”. Se você clicou errado, sem perceber, já era. “O bom do aplicativo é que ele apresenta sempre o mesmo padrão de texto, isto ajuda a não nos perdemos, e o jogo não fica poluído com tanta informação ou imagem”.

De acordo com o aluno 06, “As últimas fases me pegaram de surpresa, a professora disse que seriam 49 e foi até a sequência 57, aí complicou porque era pra montar frases e nem sequer apareceu um exemplo abaixo mostrando a frase montada para que pudesse se guiar”. O aluno prosseguiu: “O que facilitou foi que a professora escrevia no papel a maneira correta que a frase deveria ser montada e eu ia arrastando as letras e montando seguindo a ordem de escrita dela”. O aplicativo, quando os alunos erravam, emitia um som, e assim aparecia a letra da cor vermelha, notificando o erro, e se acertavam, aparecia a letra da cor verde. Segundo Busarello (2016, p. 51), “É essencial que o ambiente

promova a diversidade de caminhos de aprendizagem e os sistemas de decisão e recompensa por parte dos sujeitos”.

Por fim, ao se analisar o princípio compreensível, verificou-se que, dos 07 critérios de acessibilidade, 04 estiveram presentes nas 57 sequências e 03 não estiveram presentes em nenhuma delas, como demonstra Tabela 3.

Tabela 3 - Resultado da Análise do Princípio Compreensível

Critérios	Presente ou Ausente	Sequências
3.1.1 IDIOMA DA PÁGINA - Legível: Declarar adequadamente o idioma da tela faz com que os leitores de telas utilizem uma entonação correta para citar conteúdo.	Ausente	57
3.2.1 EM FOCO - Previsível: Nenhuma mudança textual que possa desorientar alguém deve ocorrer a partir do foco em qualquer elemento na interface (exemplo abertura de uma janela modal) sem que ocorra uma confirmação direta (exemplo um botão de confirmação).	Presente	57
3.2.2 EM ENTRADA - Previsível: Nenhuma mudança contextual que possa desorientar alguém deve ocorrer quando houver uma interação em um campo de entrada de dados (exemplo elementos de formulários) sem que ocorra uma confirmação direta (exemplo um botão de confirmação).	Presente	57
3.3.1 IDENTIFICAÇÃO DO ERRO - Assistência e entrada: Sempre que uma mensagem de erro for exibida ela deve identificar claramente qual é o elemento que gerou o erro de forma visual (exemplos mudança de cor no elemento, ícone de alerta e uma mensagem em texto).	Presente	57
3.3.2 RÓTULOS E INSTRUÇÕES - Assistência e entrada: Todos os rótulos devem descrever claramente e sem ambiguidade as finalidades dos campos de formulários.	Ausente	57
3.3.6 AJUDA LOCALIZÁVEL - Previsível: Deve-se obter de uma forma simples ajuda humanizada.	Ausente	57
3.3.9 ENTRADA REDUNDANTE - Assistente e entrada: Durante o preenchimento de um formulário dividido em etapas qualquer dado inserido deve ser solicitado apenas uma vez durante o processo a não ser que seja essencial (exemplo inserção de senha para confirmação).	Ausente	57

Fonte: Autores (2023).

Princípio Robusto

O quarto princípio é o robusto, que apresenta dois critérios de acessibilidade da cor verde, também com descrição do nível A. Os critérios são: 1) análise do código, e 2) nome, função e valor.

Considerando-se os dois critérios observados, o aluno 08 sentiu falta de um link, no aplicativo, que contivesse as instruções de cada nível do jogo, pois assim facilitaria o entendimento, sendo possível jogar sozinho, sem que a professora tivesse sempre ao lado. Conforme Busarello (2016), para que o aluno não se sinta frustrado e desista de executar a tarefa, é importante que, ao se planejarem as atividades, o professor escolha aquelas que estejam no mesmo nível de habilidades do sujeito.

O aluno 09 achou o jogo muito difícil, principalmente na parte que se chega à montagem das frases, pois o estudante relata que não sabe ler, tendo que colocar várias vezes o áudio para escutar e não aparece nenhuma janela com alguém repetindo as frases. Para Trentin (2018), a construção do desenvolvimento individual da criança com deficiência intelectual não está relacionada à sua faixa etária, mas às experiências que a criança vivencia.

O aluno 10 e a professora perceberam que o aplicativo não conta com nenhuma ajuda de nenhum mecanismo, como um número de telefone, alguém que se possa conversar online para tirar as dúvidas, um formulário ou até mesmo um e-mail. Quando havia dúvidas, a professora fazia a busca na internet, mas encontrava poucas informações. Nessa análise, os alunos 08, 09 e 10 tiveram o mesmo ponto de vista, pontuando que o aplicativo não dispõe de nenhum código para manter a estrutura do jogo e seu conteúdo. O aplicativo também não oferece títulos, subtítulos ou palavras destacadas em um tamanho maior ou em cor diferente, assim como não apresenta imagens ou tabelas que facilitem o aprendizado e a memorização do conteúdo pelo usuário com necessidades especiais. Portanto, nas sequências demonstradas e na análise de todo aplicativo, verificou-se que os dois critérios do princípio robusto não estiveram presentes em nenhuma das 57 sequências, conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Resultado da Análise do Princípio Robusto

Critérios	Presente ou Ausente	Sequências
4.1.2.1 ANÁLISE (CÓDIGO) - Compatível: Deve ser fornecido código semanticamente correto e sem erros significativos.	Ausente	57
4.1.2.2 NOME, FUNÇÃO E VALOR - Compatível: Toda a tecnologia assistivas faz uso das propriedades de nome, função e valor para identificar adequadamente os elementos padronizados do HTML. Qualquer componente customizado deve trazer essas marcações de forma adequada.	Ausente	57

Fonte: Autores (2023).

4. Considerações finais

A utilização de recursos digitais na educação, atualmente, apresenta novas formas de comunicação, interação e protagonismo, contribuindo com a aprendizagem dos estudantes de maneira inovadora.

As políticas públicas desenvolvidas, com vistas a melhorar a aprendizagem de todos os estudantes, ofereceram diferentes tecnologias para as práticas pedagógicas, sobretudo no período de pandemia da COVID-19. Foi o caso do aplicativo Grapho Game, ofertado aos professores, por meio do Programa Tempo de Aprender.

O crescente quantitativo do número de matrículas de alunos da Educação Especial nas escolas brasileiras, faz com que as tecnologias digitais escolhidas devam conter recursos de acessibilidade, para que todos os estudantes possam usufruir dos benefícios que o aplicativo possa oferecer.

Considerando-se a análise dos resultados obtidos neste estudo, é possível chegar a algumas conclusões quanto à acessibilidade do Grapho Game. Há, no aplicativo, uma presença precária de recursos de acessibilidade para estudantes com deficiência intelectual e outras deficiências, haja vista que dos 34 critérios de acessibilidade analisados, somente 12 se encontram presentes, 21 se encontram ausentes, e um contém alguns recursos presentes, ou seja, possui áudio, mas não possui vídeo. Para além dessas limitações, foram encontradas outras com muita frequência, como o fato de o aplicativo “travar” muitas vezes, além de não fornecer instruções de como jogar e não apresentar a descrição do conteúdo.

Para além da questão de acessibilidade, percebeu-se que a utilização do Guia de Consulta Rápida do WCAG 2.1 serviu de parâmetro para se analisar todas as sequências do aplicativo, ou seja, as 57 sequências, baseando-se nos 04 princípios e nos 34 critérios, mesmo levando-se em conta ter sido utilizado o menor nível de acessibilidade, nível A. O Guia de Consulta Rápida, utilizado para a análise, dispõe de critérios que contribuem para dar acessibilidade a todas as pessoas.

O aplicativo Grapho Game, na percepção dos estudantes pesquisados, em termos de personagens, cenários e tipos de exercícios é demasiadamente repetitivo. Ademais, apresenta áudio com baixa qualidade, falta de feedback em muitas sequências, dificuldade para o usuário sair do aplicativo e retornar da sequência em que parou, somando-se ao fato de o jogo ser muito extenso, tornando-se cansativo para seus usuários.

Por fim, pode-se concluir, tendo como base os resultados encontrados, que o aplicativo Grapho Game não apresenta recursos de acessibilidade que auxiliem estudantes com deficiência intelectual. Nesse sentido, é oportuno que quando se façam políticas públicas e se disponibilizem tecnologias digitais para a educação, como o Grapho Game, haja uma análise criteriosa do recurso, a fim de garantir a acessibilidade dos materiais pedagógicos, atendendo às necessidades dos estudantes. Portanto, entende-se que a pesquisa atingiu o objetivo proposto.

A pesquisa apresenta uma limitação ao ter realizado a análise de acessibilidade do aplicativo, apenas no nível A, do Guia de Consulta Rápida WCAG 2.1. Entretanto, a limitação apresenta-se como perspectiva de pesquisa futura ao considerar a análise do aplicativo Grapho Game nos outros dois níveis do Guia.

Referências

Alves, Flora. **Gamification**: como criar experiências de aprendizagem engajadoras - um guia completo do conceito à prática. 2. ed. São Paulo: DVS Editora, 2015.

Americanassociation On Intellectual And Developmental Disabilities- AAIDD. **Definition of Intellectual Disability**. Washington, D.C: AAIDD, 2016. Disponível em <<https://aaid.org/intellectualdisability/definition#.V18LLvkrKUK>>. Acesso em: 17 out. 2024.

Anache, Alexandra Ayach; CAVALCANTE, Lysa Duarte. Análise das condições de permanência do estudante com deficiência na Educação Superior. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 22, p. 115-125, 2018.

Brasil. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

Brasil. **Lei no 13.146**, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Brasília, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015. Acesso em: 15 de jan.2023.

Brasil. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em:



http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 10 ago. 2022.

Brasil. Ministério da Educação. **Programa tempo de aprender: Grapho Game**. Manual do professor e do usuário. Brasília, 2020.

Busarello, Raul Inácio. **Gamification**: princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016. 140 p.

Carvalho, Ivo Luiz. **Gamificação como estratégia**: Desenvolvimento e experimentação do Ambiente Virtual de Aprendizagem gamificação Agile. Universidade Federal de Educação Fluminense, Campos Goytacazes- RJ, 2019. 124 p.

Cheiran, Jean Felipe Patikowski. **Jogos Inclusivos**: diretrizes de acessibilidade para jogos digitais. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Informática. Programa de Pós-Graduação em Computação. Porto Alegre, 2013.

Coutinho, Emanuel Ferreira; Maia, José Gilvan Rodrigues. Um Relato das Percepções dos Alunos sobre o Desenvolvimento de Tecnologias Aplicadas a Produtos Educacionais. CINTED-UFRGS. **Revista RENOTE**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS. v. 19, n. 2, dezembro de 2021.

Fadel, Luciane Maria et al. (Org.) **Gamificação na educação organizadores**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. 300p

Gil, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

Glória, Juliana Silva; Alecrim, Ghisene Santos. Formação on-line de alfabetizadores para uso de tecnologias digitais em plena pandemia do COVID-19. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 17, 1-18, jan./dez. 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.14244/198271994986> Acesso em 25 jun. 2023.

Gomes, Sandra dos Santos. **Formação de professores e letramento digital**. In: Núcleo Práxis. Anais ciclo de palestras: construindo redes, educação e tecnologia. Relatório Procedência. Belo Horizonte: UFMG/CAPES, p.1-10, 2012.

Meira, Luciano; Blikestein, Paulo. (Org.). **Ludicidade, jogos e gamificação na aprendizagem**. Serie Tecnologia e Inovação na Educação. Porto Alegre: Penso, 2020.

Mendonça Quispe, Fiamma Eva. Uma **contribuição aos padrões de acessibilidade do governo eletrônico brasileiro**: priorização de recomendações para aplicações móveis. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação, Universidade de São Paulo, 2018. 117 p. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100131/tde-15122018-180411/publico/dissertacao_Fiamma_VF2018_ppgsi.pdf. Acesso em: fev. de 2023.

PUCRS. **Brasil conquista o 1º lugar no mundo de downloads do Grapho Game**. Instituto do Cérebro. PUCRS. 19 de julho de 2021. Disponível em <https://inscer.pucrs.br/br/brasil-conquista-o-1o-lugar-no-mundo-de-downloads-do-graphogame>. Acesso em: fev. de 2023.

Schaeffer, André. Jogos digitais na apropriação de conhecimentos científicos. **Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. UFRGS. v.14, n. 1, julho, p.1-10, 2016.

Simon, Karolina Wathier. **Diretrizes para o uso de aplicativos de leitura e escrita na educação especial**. Centro de Educação. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede – Mestrado Profissional. Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, 2018.

Trentin, Valéria Becher. **Deficiência intelectual: fundamentos, metodologias**. UNIASSELVI, 2018.

Valério Neto, Luís et al. **Design and implementation of an educational game considering issues for visually impaired people inclusion**. Smart Learning Environments. Springer, v. 7, n. 1, p. 4, 2020. 127p.