



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS  
EDUCACIONAIS EM REDE  
MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS EM  
REDE

Margarete de Fatima dos Santos Dias

**ACESSIBILIDADE NO APLICATIVO DIGITAL *GRAPHO GAME* PARA  
ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL**

Santa Maria, RS  
2023

Margarete de Fatima dos Santos Dias

**ACESSIBILIDADE NO APLICATIVO DIGITAL *GRAPHO GAME* PARA  
ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL**

Texto apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), para Dissertação.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Ana Cláudia Oliveira Pavão

Santa Maria, RS  
2023

DIAS, Margarete de Fatima dos Santos  
ACESSIBILIDADE NO APLICATIVO DIGITAL GRAPHO GAME PARA  
ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL / Margarete de  
Fatima dos Santos DIAS.- 2023.  
127 p.; 30 cm

Orientadora: Prof.ª Dr.ª. Ana Cláudia Oliveira Pavão  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Maria, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em  
Tecnologias Educacionais em Rede, RS, 2023

1. Aplicativo digital Grapho Game 2. Critérios de  
acessibilidade 3. Deficiência Intelectual. I. Oliveira  
Pavão, Prof.ª Dr.ª. Ana Cláudia II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo  
autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca  
Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRM 10/1728.

Declaro, MARGARETE DE FATIMA DOS SANTOS DIAS, para os devidos fins e  
sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de  
conclusão de curso (Dissertação) foi por mim elaborada e que as  
informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes  
estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou  
parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer  
outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente  
declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade,  
entre outras consequências legais.

**Margarete de Fatima dos Santos Dias**

**ACESSIBILIDADE NO APLICATIVO DIGITAL *GRAPHO GAME* PARA  
ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Tecnologias Educacionais em Rede**.

Aprovada em 14 de março de 2023.

---

**Ana Cláudia Oliveira Pavão, Dr.<sup>a</sup>. (UFSM)  
(Presidente/Orientadora)**

---

**Ângela Balbina Neves Picada, Dr.<sup>a</sup>. (E.E.E.B. AUGUSTO RUSCHI)**

---

**Silvia Maria de Oliveira Pavão Dr.<sup>a</sup>. (UFSM)**

---

**Karla Marques da Rocha (suplente) Dr.<sup>a</sup>. (UFSM)**

**Santa Maria, RS  
2023**

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela vida, por me dar sabedoria e forças para encarar todos os percalços que cruzam em meu caminho diariamente, pois sem minha fé não chegaria onde estou hoje. Coríntios 5:7. “Porque vivemos pela fé e não pelo que vemos. Continue acreditando mesmo que pareça difícil, pois é no impossível que Deus vai ser mais uma vez glorificado através do que Ele fará na sua vida”!

Em segundo lugar, a mim mesma, pela minha garra, força e persistência, pois depois de quatro tentativas de acertar o tema adequado para minha pesquisa consegui me encontrar e estou encantada com a escrita da minha dissertação.

Em terceiro lugar, agradeço à minha orientadora Ana Claudia de Oliveira Pavão, pessoa maravilhosa e de um coração imenso, que nunca me desamparou, várias vezes pensei em desistir, ou dizia que não iria conseguir e ela sempre ali segurando minha mão e dizendo: “Marga eu acredito no teu potencial, nós vamos conseguir confia em mim”. Obrigada professora por ser minha inspiração e meu suporte, quando se tem alguém que possa contar tudo se torna mais fácil e prazeroso.

Em quarto lugar, quero agradecer ao grupo de pesquisa GEPEDUSI por me proporcionar novos conhecimentos e aprendizados e principalmente, a interação e a união entre os colegas.

Em quinto lugar, quero agradecer a minha família pelo incentivo, dedicação e por entender que muitas vezes não pude estar presente, mas sempre tiveram a compreensão e paciência

## RESUMO

### ACESSIBILIDADE NO APLICATIVO DIGITAL *GRAPHO GAME* PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL

AUTORA: Margarete de Fátima dos Santos Dias

ORIENTADORA: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Ana Cláudia Oliveira Pavão

Este estudo está vinculado à linha de pesquisa Gestão de Tecnologias Educacionais em Rede, do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede (PPGTER), e do Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Educação da Universidade Federal de Santa Maria/RS, e abordou a seguinte temática: Acessibilidade no Aplicativo Digital *Grapho Game* para Estudantes com Deficiência Intelectual. O problema de pesquisa partiu da seguinte pergunta: Explicar de que maneira o aplicativo *Grapho Game* contém recursos de acessibilidade para os estudantes com deficiência intelectual? Diante disso, o objetivo geral foi analisar os recursos de acessibilidade do aplicativo digital *Grapho Game* para os estudantes com deficiência intelectual. A metodologia desta dissertação consistiu na pesquisa aplicada, com abordagem qualitativa, e do tipo exploratória/descritiva de cunho participativo, tendo como análise, uma análise qualitativa dos dados. Os sujeitos da pesquisa foram 10 estudantes matriculados no 1.º ao 9.º ano do Ensino Fundamental, com diagnóstico de DI, professora do Atendimento Educacional Especializado (AEE) de uma escola pública municipal de campo, localizada no interior de um município do RS. Os Instrumentos de coletas de dados foi/foram um diário de campo, por meio de observação participante. Com isso, foi utilizado o Guia WCAG - Guia de Consulta Rápida de acessibilidade, Nível A, que contém 34 diretrizes. Logo, o objetivo desta análise metodológica implicou na verificação do quanto este Aplicativo Digital foi acessível para o público alvo em estudo. Posto isto, realizou uma descrição detalhada dos quatro princípios; Perceptível, Operável, Compreensível e Robusto dos critérios de acessibilidade do WCAG 2.1. (O nível de conformidade A), que apresenta no total 34 critérios de acessibilidade. Os resultados deste estudo aconteceram por meio de uma análise minuciosa realizadas pelos alunos com DI, durante a execução do jogo. Desta maneira, buscou se identificar quais critérios de acessibilidade estavam presentes/ ausentes no Guia Rápido de acessibilidade WCAG2.1). Portanto, ao final da pesquisa constatou-se a carência dos recursos de acessibilidade, não somente no Aplicativo Digital *Grapho Game*, mas na maioria dos aplicativos disponibilizados pelas *Webs*. Estes aplicativos poderiam ser pensados e levados em consideração as características e os níveis de deficiência de cada. Assim, beneficiaria não só os sujeitos com deficiência intelectual, mas também todos os outros sujeitos que possuem algum tipo de deficiência.

**Palavras-chave:** Aplicativo digital *Grapho Game*. Critérios de acessibilidade. Deficiência Intelectual.

## ABSTRACT

### ACCESSIBILITY IN THE DIGITAL APPLICATION *GRAPHO GAME* FOR STUDENTS WITH INTELLECTUAL DISABILITIES

AUTHORA: Margarete de Fátima dos Santos Dias

ADVISOR: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Cláudia Oliveira Pavão

This study is linked to the research line Gestão de Tecnologias Educacionais em Rede, of the Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede (PPGTER), and the Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Educação of the Universidade Federal de Santa Maria/RS, and addressed the following theme: Accessibility in the Digital Application Grapho Game for Students with Intellectual Disabilities. The research problem was based on the following question: How does the application Grapho Game contain accessibility resources for students with intellectual disabilities? Given this, the overall objective was to analyze the accessibility features of the digital application Grapho Game for students with intellectual disabilities. The methodology of this dissertation consisted of applied research, with a qualitative approach, and of the exploratory/descriptive type, with a qualitative analysis of the data. The subjects of the research were 10 students enrolled in the 1st to 9th grades of elementary school, diagnosed with ID, Atendimento Educacional Especializado (AEE) teachers from a public municipal field school, located in the countryside of a city in RS. The instrument for data collection was/were a field diary, using participant observation. With this, the WCAG - Accessibility Quick Reference Guide, Level A, which contains 34 guidelines, was used. The objective of this methodological analysis was to verify how accessible this Digital Application was for the target audience under study. That said, a detailed description of the four principles; Perceptible, Operable, Understandable, and Robust of the WCAG 2.1 accessibility criteria (Level A compliance), which presents a total of 34 accessibility criteria, was made. The results of this study came about through a thorough analysis carried out by the students with ID, during the execution of the game. This way, we tried to identify which accessibility criteria were present/ absent in the Quick Guide for accessibility WCAG2.1). Therefore, at the end of the research it was found the lack of accessibility resources, not only in the Digital Application Grapho Game but in most applications made available by the Web. These applications could be thought of and taken into consideration the characteristics and levels of disability of each. Thus, it would benefit not only the subjects with intellectual disabilities but also all other subjects who have some kind of disability.

**Keywords:** Digital application *Grapho Game*. Accessibility criteria. Intellectual Disability.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tela inicial do jogo .....	20
Figura 2 - Tela inicial das atividades.....	21
Figura 3 - Criando um jogador .....	22
Figura 4 - Tela do código PIN .....	23
Figura 5 - Tela mostrar código do PIN.....	24
Figura 6 - Acessórios do Avatar .....	24
Figura 7 - Tela de configuração do jogo.....	25
Figura 8 - Seleção de jogadores.....	26
Figura 9 - Sequências do jogo. ....	27
Figura 10 - Mapa 3D .....	27
Figura 11 - Sequência inicial.....	28
Figura 12 - Níveis do jogo.....	29
Figura 13 - Índice de desempenho do jogador. ....	29
Figura 14 - Sequência 01.....	56
Figura 15 - Sequência 04.....	58
Figura 16 - Sequência 07.....	60
Figura 17 - Sequência 12.....	68
Figura 18 - Sequência 15.....	71
Figura 19 - Sistemas de recompensas.....	73
Figura 20 - Sequência 21.....	75
Figura 21 - Sistemas de recompensa. ....	77
Figura 22 - Sequência 32.....	79
Figura 23 - Sequência 35.....	81
Figura 24 - Sequência 40.....	84



Figura 25 - Sequência 45.....	90
Figura 26 - Tela inicial do jogo .....	97
Figura 27 - Conhecendo o Jogo.....	98
Figura 28 - Tela inicial das atividades.....	99
Figura 29 - Criando um jogador. ....	100
Figura 30 - Tela mostrar código do PIN.....	101
Figura 31 - Customização dos personagens . ....	101
Figura 32 - Seleção de jogadores.....	102
Figura 33 - Sequências do jogo. ....	102
Figura 34 - Mapa 3D .....	103
Figura 35 - Sequência inicial.....	104
Figura 36 - Níveis do jogo.....	104
Figura 37 - Índice de desempenho do jogador .....	105
Figura 38 - Guia WCAG 2.2 .....	105
Figura 39 - Princípio Perceptível.....	107
Figura 40 - Princípio.....	109
Figura 41 - Princípio Compreensível. ....	116
Figura 42 - Princípio Robusto. ....	118

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Princípio Perceptível. ....	51
Tabela 2 - Princípio Operável.....	63
Tabela 3 - Princípio Compreensível. ....	86
Tabela 4 - Princípio Robusto.....	92
Tabela 5 - Princípio Perceptível. ....	108
Tabela 6 - Princípio Operável.....	111
Tabela 7 - Princípio Compreensível. ....	116
Tabela 8 - Princípio Robusto.....	119

## **LISTA DE ABREVIATURAS ESIGLAS**

AEE	Atendimento Educacional Especializado.
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DI	Deficiência Intelectual
E MAG	Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico
HTML	Linguagem de Marcação de Hipertexto
ONU	Organização das Nações Unidas
PNA	Política Nacional de Alfabetização
PPGTER	Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede.
SRMS	Sala de Recursos Multifuncionais
TGD	Transtorno Global do Desenvolvimento.
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria.
W3C	World Wide Web Consortium
WAI	Web Accessibility Initiative
WAI-ARIA	Accessible Rich Internet Applications
WCAG	Guia de Consulta Rápida
WCAG 2.1	Content Accessibility Guidelines
WEB	World Wide Web

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>17</b>
2.1 POLÍTICA PÚBLICA NACIONAL “TEMPO DE APRENDER” .....	17
<b>2.1.1 Apresentação do Jogo <i>Grapho Game</i></b> .....	<b>19</b>
2.2 ACESSIBILIDADE EM APLICATIVOS DIGITAIS .....	30
<b>2.2.1 Padrões de Acessibilidade</b> .....	<b>34</b>
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>43</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	43
3.2 SUJEITOS .....	45
3.3 INSTRUMENTOS .....	45
3.4 ANÁLISES DOS DADOS .....	46
3.5 QUESTÕES ÉTICAS .....	47
<b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	<b>48</b>
4.1 <i>LÓCUS</i> DA PESQUISA E CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS.....	48
4.2 DESCRIÇÃO DOS ATENDIMENTOS .....	50
4.3 ANÁLISE DO APLICATIVO <i>GRAPHO GAME</i> .....	51
<b>4.3.1 Princípio Perceptível</b> .....	<b>51</b>
<b>4.3.2 Princípio Operável</b> .....	<b>63</b>
<b>4.3.3 Princípio Compreensível</b> .....	<b>86</b>
<b>4.4.4 Princípio Robusto</b> .....	<b>92</b>
<b>5 PRODUTO: DIAGNÓSTICO DE ACESSIBILIDADE DO APLICATIVO <i>GRAPHO GAME</i></b> .....	<b>96</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>120</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>123</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Este estudo tem o vínculo com a Linha de Pesquisa de Desenvolvimento de Tecnologias Educacionais em Rede, do Curso de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede da Universidade Federal de Santa Maria/RS (PPGTER). De acordo com esta área de concentração, um dos maiores desafios enfrentados hoje são as inovações das tecnologias digitais em aplicativos que dinamizam os ambientes de comunicação, em especial na Internet.

Os recursos tecnológicos educacionais são ferramentas que se valem das tecnologias para cumprir com o seu propósito. Dessa maneira, considera-se que está nas mãos dos educadores a tarefa de educar o educando de hoje, para um mundo cheio de desafios e de grandes evoluções, mas para que essas evoluções aconteçam, temos que estar a par das novas inovações tecnológicas. A quinta competência da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta que:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BNCC, 2017, p. 09).

De acordo com Coutinho et al (2021, p. 01), a sociedade atualmente utiliza tecnologias digitais em diversas áreas do conhecimento, impactando desse modo a vida das pessoas e as instituições. Esse impacto não é diferente na área da Educação, já que demanda novas abordagens e o uso de tecnologias digitais em seus mais variados níveis de ensino. Entre esses níveis de ensino encontra-se o público alvo da Educação Especial. Sendo assim, a aprendizagem se constitui em um processo que ocorre no decorrer de toda a vida, razão pela qual deve estar permanentemente em processo de discussão. Conforme a Lei Brasileira de Inclusão da pessoa com Deficiência de 2015 é participante desta modalidade de ensino os estudantes público-alvo da educação especial, ou seja, com deficiência (visual, auditiva, física e intelectual), com transtorno global de desenvolvimento e com altas habilidades ou superdotação. Segundo o art. 63 da Lei 13. 146/2015:

É obrigatória a acessibilidade nos sítios da internet mantidos por empresas com sede ou representação comercial no País ou por órgãos de governo, para uso da pessoa com deficiência, garantindo-lhe acesso às informações disponíveis, conforme as melhores práticas e diretrizes de acessibilidade adotadas internacionalmente (BRASIL, 2015, p. 37).

Para a Lei número 12.527/2011, quanto ao acesso à informação e sua divulgação deve-se, entre outros requisitos, “adotar as medidas necessárias para garantir a acessibilidade de conteúdo para pessoas com deficiência” (BRASIL, 2011, p. 04). No mesmo Estatuto de Pessoas com deficiências descreve que a:

A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurado sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem (BRASIL, 2015,19).

A deficiência Intelectual é um transtorno de desenvolvimento causado por um nível cognitivo muito baixo, ou seja, o indivíduo pode apresentar dificuldades no cotidiano como autocuidado, segurança, comunicação e socialização e as informações são processadas de uma forma mais lenta que os demais. Existem 4 graus que classificam a Deficiência Intelectual, leve, moderado, grave e o profundo (LIMA, 2011).

No grau leve, as habilidades cognitivas são reduzidas, mas os sujeitos conseguem se adaptar com o meio escolar e exercer suas funções tanto pessoal e profissional apenas necessitando de ajuda eventualmente. No grau moderado, eles apresentam uma maior dificuldade na parte cognitiva, e também quando se trata de conceitos complexos necessitando de uma supervisão constante, mas são capazes de estabelecer relações sociais e de locomoção participar das atividades diárias sem necessitar de ajuda de terceiros. No grau considerado grave, os sujeitos requerem apoio e ajuda constante, sua linguagem e vocabulário são atrasados e limitados. E no último grau, o profundo, é o qual as pessoas costumam ter graves dificuldades cognitivas, sociais e práticas, bem como outras deficiências associadas (LIMA, 2011).

Diante disso, sabe-se que estes estudantes com deficiência intelectual encontram várias barreiras na educação, entre elas estão à falta de acessibilidade dos materiais disponibilizados e dos espaços virtuais (UNESP, 2016). Partindo deste pressuposto, este estudo tem como tema gerador fazer um estudo detalhado de um aplicativo digital *Grapho Game* e seus recursos de acessibilidade por meio do Guia rápida de acessibilidade WCAG 2.1, nível A, que contém 34 critérios de acessibilidade a serem analisados e se realmente possui acessibilidade necessária para os alunos para alunos com Deficiência Intelectual (DI). A escolha da temática se deve ao fato de estar ligada diretamente à atuação profissional desta pesquisadora, no atendimento e no acompanhamento de alunos com deficiência intelectual, em uma escola municipal localizada no interior do Município de Santa Maria, RS.

Justifica-se a importância de expandir maiores conhecimentos sobre o Aplicativo Digital *Grapho Game*, fez-se uma análise minuciosa da sua eficácia e da acessibilidade do aplicativo possibilitando criar novos olhares que irão além das salas regulares, abrangendo estudantes com deficiência Intelectual atendidos na sala de recursos multifuncionais (SRMS) de uma Escola municipal localizada no interior do município de Santa Maria, RS.

Outra justificativa que motivou a escrita desta dissertação foram os estudos correlatos feitos *a priori*. Conforme pesquisa realizada *Scielo* e *Google* acadêmico entre outros instrumentos de busca, encontramos apenas uma dissertação que desenvolveu uma pesquisa sobre o aplicativo *Grapho Game*, referente ao processo de desenvolvimento da leitura e escrita, intitulada como o Impacto do *Grapho Game*: treino da consciência fonêmica e desenvolvimento da leitura desenvolvida por uma Mestranda do curso de Letras da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, a qual aborda sobre a aquisição da linguagem oral, e que ela ocorre de maneira espontânea e para que a criança aprenda o processo de leitura e escrita possui algumas especificidades. Pois, se sabe que a criança necessita de conhecimentos formais, claros e explícitos para poder se atingir os objetivos de compreender e escrever textos com isso torna – se é necessário e primordial que os alunos tenham desenvolvido consciência fonológica e fonêmica antes que essa instrução formal aconteça.

Por causa da busca pela ponte entre a neurociência e a educação, inúmeras tentativas de inovação tecnológica de ensino baseado em evidências vêm ocorrendo; elas almejam diminuir possíveis lacunas de desenvolvimento entre os estudantes. Resultados mostram uma tendência positiva do impacto do treino nas habilidades de leitura das crianças que jogaram *Grapho Game* no que se refere a acurácia de leitura de palavras, mas nenhum relacionado com a avaliação dos quesitos de acessibilidade **WCAG 2.1 A** para estudantes com deficiência intelectual ou quaisquer outros tipos de deficiência.

Desta forma o problema de pesquisa procurou trazer explicações de que maneira o aplicativo Digital *Grapho Game* contém recursos de acessibilidade para os estudantes com deficiência intelectual? Para que fosse possível responder o problema de pesquisa, o objetivo geral foi analisar os recursos de acessibilidade do aplicativo digital *Grapho Game* para os estudantes com deficiência intelectual, assim pretendeu –se especificar por meio dos objetivos específicos: Conhecer quais políticas públicas nacionais faz parte da implantação do aplicativo *Grapho Game*; Descrever acessibilidade em aplicativos na web: Apontar requisitos acessíveis necessários para o desenvolvimento da aprendizagem de estudantes com deficiência intelectual no aplicativo *Grapho Game*.

Deste modo, serão seguidas as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.1, que determina se os conteúdos são acessíveis para os estudantes com DI, quando utilizados em aplicativos digitais. Essas diretrizes foram elaboradas pelo *World Wide Web Consortium* (W3C), que define a forma de tornar o conteúdo Web mais acessível a pessoas com deficiência, fazendo com que este conteúdo se torne mais acessível também aos usuários em geral. Conforme a cartilha acessibilidade na web W3C Brasil afirma que as:

Pessoas que têm dificuldade para acessar a Web, devido à deficiência ou por outros motivos, tendem a tornarem-se clientes fiéis e visitantes assíduos dos sítios que lhes oferecem facilidade de acesso. Pessoas com deficiência e mobilidade reduzida totalizam uma quantidade nada desprezível de brasileiros (W3C, 2015, p. 09).

A contribuição social desta pesquisa é verificar o nível de acessibilidade do aplicativo digital *Grapho Game* para pessoas com Deficiência Intelectual, e, assim, contribuir com o processo de ensino e aprendizagem e, sobretudo com a inclusão escolar desse público.

A organização deste estudo deu-se da seguinte forma, no primeiro capítulo está a introdução, a qual se encontram as considerações iniciais e por seguinte, apresentam-se as temáticas da pesquisa, apresentando o problema, os objetivos, a justificativa, bem como as teorias de base que norteiam este estudo. Logo após, no Segundo capítulo o Referencial teórico dividido em três seções, abordando os seguintes assuntos: A primeira seção refere-se à Política Pública Nacional “Tempo de Aprender”, em uma subseção: apresentação do Aplicativo digital *Grapho Game*. Na segunda seção, expõe-se a Acessibilidade em Aplicativos Digitais, tendo como subseção os padrões de acessibilidade. Já o terceiro capítulo apresenta a Metodologia, descrevendo a caracterização da pesquisa, os sujeitos da pesquisa, a análise dos dados e as questões éticas. O quarto capítulo discute-se os resultados da pesquisa. O Quinto capítulo retrata o produto da pesquisa, que se refere ao Diagnóstico de Acessibilidade do Aplicativo Digital *Grapho Game*. No sexto e último capítulo estão as Considerações finais, e, por fim, as referências.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo contempla duas seções. A primeira seção descreve sobre Política Pública Nacional por meio de programa Tempo de Aprender, a segunda fala sobre acessibilidade em aplicativos digitais e os requisitos acessíveis necessários para o desenvolvimento da aprendizagem de estudantes com deficiência intelectual no aplicativo *Grapho Game*.

### 2.1 POLÍTICA PÚBLICA NACIONAL “TEMPO DE APRENDER”

As Políticas Públicas Nacionais são ações e programas desenvolvidos pelos Estados em parceria com o Governo Federal, ou seja, eles são elaborados em conjunto com as três esferas, legislativo, executivo e judiciário para garantir e serem colocados em práticas direitas que favoreçam o bem-estar adquiridos pela população e previstos na Constituição Federal.

As políticas públicas abrangem toda a comunidade, todos os cidadãos de todas as escolaridades, independente de sexo, raça, religião, nível social ou econômico. Diante de um cenário pandêmico, o campo da Educação foi extremamente afetado em virtude da grande propagação da pandemia de Covid 19, com início em 17 de março de 2020, o qual passou a exigir olhares atentos dos professores e de todas as equipes escolares, instituições e órgãos municipais, estaduais e federais, na inserção 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, fez-se necessária, exigindo novas reformulações das práticas pedagógicas que passaram a ser mediadas por tecnologias digitais.

Desta forma, os recursos tecnológicos acessíveis se tornaram cada vez mais imprescindíveis e fundamentais na área da Educação e, pensando neste quesito, o Ministério da Educação em parceria com o Programa Tempo de Aprender criou novos aplicativos para que as escolas pudessem aprimorar a alfabetização dos estudantes.

O Programa Tempo de Aprender foi desenvolvido por meio das diretrizes da Política Nacional de Alfabetização (PNA) do Governo Federal. Assim, o programa estabelece como objetivo amenizar as dificuldades da alfabetização no Brasil. Sabe-se que é nas primeiras etapas escolares que se adquire a maior parte do desenvolvimento do aprendizado. São nessas etapas que se possibilita a exercitação da capacidade de comunicação, da convivência em grupo, do desenvolvimento da consciência de si mesmo, entre outras habilidades adquiridas no decorrer do período escolar que irão lhes acompanhar pelo resto da vida. Com isso, faz com que o

processo de leitura e escrita se alinha conforme as necessidades de cada estudante, oferecendo-lhes recursos acessíveis a todo o público frequentador desta idade escolar, pensando neste viés o programa Tempo de Aprender pretende corrigir diversas limitações impostas pelo afastamento destes estudantes da modalidade presencial.

Assim, abrem-se caminhos para os avanços dos aplicativos digitais que vieram para suprir déficits deixados pela pandemia. Entre estes déficits, a formação pedagógica e gerencial de docentes e gestores foi extremamente afetada, pois a maioria não possuía o conhecimento necessário para trabalhar com as inovações tecnológicas, causando um elevado desestímulo profissional. Outra carência sofrida foi a falta de materiais e recursos estruturados para esses estudantes e professores causando uma fraqueza no seu acompanhamento e evolução. A secretaria de Educação em parceria com o programa Tempo de aprender apresenta mais um importante recurso pedagógico: o *Grapho Game*, software finlandês com histórico internacional de sucesso, a exemplo de países da África, da Europa e da América. De acordo com o Manual do professor e do usuário *Grapho Game* (2020, p. 04.), o enfrentamento ao Covid-19 requer uso de tecnologias, que têm se tornado alternativas viáveis também para combater os males da educação brasileira. Conforme relatos de Nadalin, Secretário da Educação:

Durante o decorrer do período de isolamento social pelo qual passamos, foi disponibilizado gratuitamente em vários países, entre os quais Estados Unidos e Colômbia, o software *Grapho Game*, ferramenta utilizada com sucesso no apoio à preparação para a alfabetização e ao processo de alfabetização formal de crianças entre 4 e 9 anos de idade. Considerando os êxitos alcançados mundo afora, o Governo Federal, no âmbito do programa “Tempo de Aprender”, da Secretaria de Alfabetização do MEC, lança agora a primeira versão desse jogo em português do Brasil (BRASIL, 2020, p. 05).

Indo ao encontro das palavras dos Diretores da Secretaria da Educação Da Cunha, Filho:

Não se pode falar de políticas de alfabetização sem considerar as mais recentes evidências científicas. De fato, a disponibilização de tecnologia voltada à aquisição de importantes habilidades de leitura para crianças de todo o Brasil representa, de forma significativa, o encontro da gestão da política pública de alfabetização na esfera federal com a utilização prática das evidências científicas na melhoria da qualidade da educação. Indica, portanto, a ação articulada da administração pública junto à sociedade civil nestes tempos desafiadores (BRASIL, 2020, p. 06).

O aplicativo ou *software* já abrange 30 países de todo o mundo, conhecido em mais de 25 tipos de linguagem. Relatos de professores e estudantes desde a pré-escola até o ensino fundamental trazem resultados eficazes. Para que isso se tornasse realidade o empenho e a

participação dos pais, professores e diretores, vice-diretores, coordenadores pedagógicos e gestores de redes educacionais foram e estão sendo de extrema importância. O aplicativo é mais eficaz quando um adulto acompanha o estudante. De acordo com o Manual do professor e do usuário só foi possível ser adaptado o aplicativo *Grapho Game* graças ao Ministério da Educação, juntamente com o Conselho Nacional de Educação que tiveram:

a iniciativa da Secretaria de Alfabetização (Sealf) do Ministério de Educação, qual seja, de buscar tecnologias educacionais para o programa Tempo de Aprender, que conseguimos desenvolver o jogo em uma nova versão, moderna e atrativa, e distribuí-lo agora em nível nacional. Fica aqui o agradecimento especial à Sealf e toda sua equipe, sem os quais não conseguiríamos distribuir o jogo para as crianças brasileiras. Só assim, o projeto não ficou esquecido em gavetas (ou nuvens de computadores). Espero, sinceramente, que professores pais e familiares e, principalmente, as crianças aproveitem o *Grapho Game* (BRASIL, 2020, p. 07).

O Manual traz informações necessárias de onde pode ser instalado e as informações de cada etapa do jogo. O jogo pode ser utilizado por diversos públicos tanto na rede pública como privada e até mesmo em casa. Cientistas de todo o mundo, reuniram - se e criaram o formato de um modelo colaborativo, que auxiliasse e facilitasse no processo de leitura e escrita dos estudantes em fase de alfabetização esse aplicativo criado foi intitulado como o aplicativo digital *Grapho Game*.

### **2.1.1 Apresentação do Jogo *Grapho Game***

O *Grapho Game* é uma ferramenta criada pela empresa Finlandesa Grapho Learn na qual sua origem deu-se a partir de idiomas europeus entre outros. O aplicativo refere-se a um jogo educacional com ambiente virtual de aprendizagem com habilidades fonológicas. Assim o Ministério da Educação vendo a necessidade de se criar um *app* atrativo e que auxiliasse as famílias no processo de alfabetização no período de isolamento social, juntamente com a Secretária de Educação comprou os direitos autorais do Aplicativo *Grapho Game*. O projeto de transformação do aplicativo para a língua Portuguesa contou com o apoio do Instituto do Cérebro (InsCER) e a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

O *Software* surgiu primeiramente como uma ferramenta de apoio, para estudantes com dificuldades na leitura, como o jogo teve grandes resultados foi adaptado para estudantes com dificuldades na aprendizagem. Conforme o Manual do professor e do usuário:

O desenvolvimento da família de jogos *Grapho Game* é um processo baseado em evidências e pesquisas, liderado por cientistas parceiros em cada país. A filosofia da

família de jogos *Grapho Game* é buscar se aprimorar com resultados de pesquisas. É esse jogo que agora tem sua primeira versão para português brasileiro (BRASIL, 2020, p. 09).

Havendo a necessidade de inserir o software no Brasil foi adaptada uma versão em Português. O jogo começa com exercícios de associação de letras e linguagens, conforme a criança vai avançando de nível o jogo se torna mais difícil chegando à etapa de sons de sílabas e palavras inteiras. Como mostra o Manual do professor e do usuário “Estudos mais recentes mostram que o *Grapho Game* é ainda mais eficaz quando utilizado em conjunto com atividades de sala de aula, com um programa de alfabetização e com um currículo rico em linguagem oral”.

À medida que o jogo avança, a criança terá que formar palavras partindo de elementos menores como letras e sílabas, de acordo com a palavra que escutou no jogo. Em todas as sequências é possível ouvir o áudio de novo caso não tenha ficado claro para o estudante. Ele deverá clicar no canto inferior esquerdo da tela, para facilitar a compreensão os áudios foram gravados em várias versões com vozes diferentes.

O *software* deverá ser jogado em um local silencioso e com fones de ouvido, quando o estudante errar, há uma indicação de erro, quanto mais o estudante acertar, o jogo se torna cada vez mais difícil. Desta maneira, o jogo irá se adaptando ao nível de aprendizagem do jogador e se tornado cada vez mais desafiador.

Figura 1 - Tela inicial do jogo



Fonte: (BRASIL, 2020, p. 01)

O jogo é *off-line*, ou seja, depois que for baixado e instalado, não precisa mais de conexão à internet, e os dados do jogador, bem como seu desempenho, não podem ser acessados

por outros usuários, possui licença aberta por se tratar de um aplicativo totalmente gratuito. O interessante do jogo é que cada estudante pode criar seu próprio Avatar, ou seja, seu personagem, e sempre que ele parar o jogo, ele poderá iniciar a partir da sequência que ele parou. A organização do jogo é por meio de sequências, conforme vai passando de nível com diferentes questões que dificultam o jogo cada vez mais. Algumas questões exibem uma demonstração de como jogar no início.

Estas sequências iniciam com os sons de vogais e consoantes, nas próximas sequências há uma combinação de sons e vogais possibilitando a formação de sílabas simples com duas letras, ou seja, uma consoante e uma vogal. Assim, o jogo traz sílabas cada vez mais complexas. Após a formação de sílabas vem a formação de palavras inteiras, os estudantes deverão formar a palavra por escrito de acordo com que ela escutou no áudio.

Figura 2 - Tela inicial das atividades



Fonte: (BRASIL, 2020, p. 10)

O jogo é composto por diferentes cenários que torna mais prazeroso. A sua visualização é através de mapa 3D, 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, pois o mesmo terá que repetir o nível.

Para poder avançar a sequência ele deverá completar todos os níveis que são apresentados em diferentes modelos para que não se torne fadigoso. Ao final de cada sequência possui uma avaliação tendo como intuito fazer uma retomada de quais conhecimentos e habilidades o estudante adquiriu durante aquela etapa do jogo. Estas avaliações não possuem um cenário e são de múltiplas escolhas. O aplicativo digital é composto por 49 sequências, contendo vários níveis cada sequência acompanhada de testes em algumas sequências. Ressaltando que conforme descrito no Manual do professor e usuário *Grapo Game* de 2020

está descrito 49 sequências, porém a conclusão do jogo se estende em 57 sequências incluindo os testes. Dessa maneira, o *Grapho Game* se adapta ao nível de aprendizagem do jogador, de modo a manter o interesse da criança no jogo e oferecer um desafio equilibrado. As sequências e os níveis têm diferentes cenários (por exemplo, um submarino, a fazenda, uma busca por diamantes, balões, o pirata, entre outros).

A vantagem deste aplicativo digital é que ele é totalmente gratuito e que o usuário basta ter internet apenas para baixar e instalar o jogo, depois de instalado a versão funciona mesmo não tendo conexão com a internet. Além disso, os dados ou qualquer tipo de informações dos usuários não serão coletados, não é necessário colocar e-mail, telefone, número de documentos ou o nome verdadeiro e nem propagandas para você clicar em algum tipo de link.

O aplicativo é apresentado em três versões IOS, *Android* e *Windows* disponibilizados pelos *APP Store*, *Google Play* e *Microsoft Store*. O diferencial do aplicativo é que todos os dados e estatísticas de uso é armazenado na memória do dispositivo. Assim, facilita seu acesso basta o estudante clicar em seu avatar, porém deve ser usado sempre o mesmo dispositivo, pois se for acessado em dispositivo diferente deve-se criar novo personagem.

A figura abaixo mostra a tela inicial do seu jogo, clique em cima do mais, onde está indicando a seta e crie seu avatar, caso queira criar novos jogadores é só fazer o mesmo procedimento sempre clicando no sinal de mais que se encontra visível no canto inferior esquerdo.

Figura 3 - Criando um jogador



Fonte: (BRASIL, 2020, p. 12)

Para se criar um novo jogador, clique na seção novo jogador, escolha um nome ou apelido para seu avatar ou personagem, depois de criado o avatar clique na seta da cor verde no

canto inferior da tela que está localizado no lado direito, deste modo o jogo irá avançar para a próxima página. No decorrer do jogo o usuário possui opções de compras como: roupas, cabelos e outros adereços. As lojas não são reais elas utilizam uma moeda virtual chamada (*tokens*), que em português quer dizer fichas, que só poderão ser adquiridas se o jogador avançar o nível ou a sequência.

O aplicativo também conta com o módulo de seleção de nível, ou seja, o tipo de interface que quer jogar, este módulo exibe o módulo linear (aconselhado para uso dentro das salas de aula), o qual permite um maior controle sobre os níveis que estão sendo jogados, e o módulo 3D, adequado para ser jogado sem ter alguém supervisionando. Para retornar à página anterior basta clicar na seta amarela esquerda da página, o módulo não é permanente podendo ser trocado a qualquer momento.

Figura 4 - Tela do código PIN



Fonte: (BRASIL, 2020, p. 13)

Para que se possa ter uma maior segurança o aplicativo conta com o código PIN, assim cada jogador pode criar sua própria senha. Sempre procurar anotar ou gravar a senha escolhida, caso ela seja esquecida o jogador não poderá dar sequência no seu jogo na versão off-line. Caso queira seguir adiante sem o código PIN, deverá clicar na imagem de um X, de cor amarela no canto superior direito.

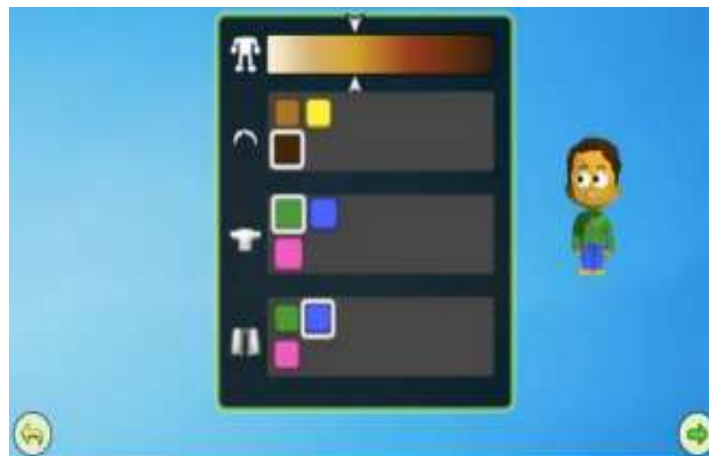
Figura 5 - Tela mostrar código do PIN



Fonte: (BRASIL, 2020, p. 14)

Outra funcionalidade que o aplicativo apresenta é a personalização do avatar, o jogador pode escolher a cor da roupa, pele, e cabelo, essas escolhas podem ser alteradas, de acordo com a evolução o jogo, ou seja, quanto mais ele ganhar *tokens*, mas ele pode alterar estes adornos como recompensa por ter concluído a sequência. Agora basta clicar na seta verde no canto inferior direito da tela e iniciar o jogo.

Figura 6 - Acessórios do Avatar



Fonte: (BRASIL, 2020, p. 15)

As configurações trazem efeitos sonoros, músicas e exibição de tela, e que pode ser alterada. Também possibilita que o volume do som e da voz das tarefas possa ser alterado usando o próprio dispositivo, mas o aconselhável é fazer as alterações necessárias antes de se iniciar o jogo. O mesmo procedimento pode ser feito nas configurações de imagem, se o jogo estiver lento recomenda-se ajustar a qualidade do vídeo.



Figura 7 - Tela de configuração do jogo.



Fonte: (BRASIL, 2020, p. 16)

O item configurações do jogador permite a visualização de dados associados ao crescimento do jogador individual por meio das cartas do mesmo, como a data de criação do avatar, o tempo total, o último acesso, e o seu progresso. Quando a carta aparecer da cor amarela representa o símbolo de aviso, isto quer dizer que foi averiguado um obstáculo no aprendizado do jogador como a porcentagem baixa de acertos ou 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 a alteração do módulo de seleção do nível no código PIN, nas características e no nome do avatar.

Ao clicar na tela gerenciador de jogadores aparecerá as opções arquivar e excluir, e restaurar jogadores para a tela do seletor de jogadores. Caso queira arquivar um jogador basta clicar no ícone em formato de V, na carta do jogador que está na cor amarela que aparece no canto inferior direito da tela, e por fim em arquivar no topo da página. O botão jogadores permite que os jogadores possam visualizar o gerenciador principal do jogo, e o botão jogadores arquivados facultam acessar os avatares arquivados.

Figura 8 - Seleção de jogadores.



Fonte: (BRASIL, 2020, p. 16)

A seleção de nível é a página que o jogador escolhe as tarefas, permite também jogar, ganhar moedas e desbloquear várias recompensas. A seleção de nível termina quando um jogador sai da página, assim retorna a página seleção de jogador. O *Grapho Game* é dividido em sequências de tarefas, ou seja, a sequência é um conjunto de vários níveis, e quando todos os níveis são concluídos o jogador desbloqueia a próxima sequência ou avaliação, ele ganha as recompensas disponíveis. As sequências de testes, ou avaliações são conjuntos de níveis tendo como objetivo avaliar a aprendizagem do usuário.

As diferentes tarefas aparecem em uma página que possibilita visualizar as sequências disponíveis para diferentes tarefas, assim estas sequências são divididas em blocos. Quando a sequência é concluída aparece no canto inferior de cada bloco uma escala deslizante. Este botão permite que o usuário visualize o resumo dos dados da tarefa, e em cada bloco possui uma pontuação, representando o número de estrelas em forma de fração, e de cor dourada obtidas nesta sequência.

Figura 9 - Sequências do jogo.



Fonte: (BRASIL, 2020, p. 16)

O mapa 3D é uma interface gráfica alternativa, com alto desempenho não precisando de uma supervisão. O mapa só irá aparecer na tela para a seleção de novos níveis quando um nível é jogado com sucesso, desta forma o jogo aparece de forma linear, pois possui o mesmo progresso dos níveis do modo estrelas. Porém, no mapa papel os níveis não são permitidos serem jogados novamente. A opção configurações permite que você troque de modo de seleção, além disso, estatísticas e análises não estão disponíveis no modo Mapa de papel.

Figura 10 - Mapa 3D



Fonte: (BRASIL, 2020, p. 18)

As instruções das tarefas iniciam de maneira falada e com animações, no entanto, nas primeiras sequências do jogo as crianças podem escutar o áudio com as demonstrações de quais sons serão trabalhados. Caso deseje escutar o som novamente, basta clicar em cima da letra, e para começar a sequência basta clicar na seta que aparece após a primeira demonstração.

Aparecerá um ícone com tipos de cenários diferentes para cada sequência, assim, os sons ouvidos serão as respostas certas e as erradas são distratores.

Para saber o andamento da tarefa, basta ir até o canto inferior no ícone representado por uma estrela assim, as respostas corretas são representadas pela cor verde e as respostas incorretas pela cor vermelha. Para repetir uma instrução, clique no ícone da seta com cor amarela, para prosseguir clique no ícone representado pela cor verde e se caso queira ouvir uma sequência novamente clique no ícone auto-falante.

Figura 11 - Sequência inicial



Fonte: (BRASIL, 202, 19)

Os sistemas de recompensas são chamados de ícones, eles só ficarão acessíveis se o usuário acessar ao menos 10 minutos, este tempo é indicado no relógio que fica no canto superior esquerdo que fecha uma volta a cada 10 minutos, depois disso o padrão de recompensa fica disponível 2 minutos. Ao final da conclusão da sequência, de acordo, com a correção das respostas dos diferentes itens de tarefas os baús com os tesouros ficarão brilhantes, e poderão ser abertos.

Existem dois tipos de baús: o de bronze que só abre quando cada nível de sequência é vencido atingindo pelo menos uma estrela, e o baú dourado que só quando o nível é vencido com 3 estrelas douradas. Para recompensa em formas de adesivos, moedas e presentes o usuário deverá clicar em cada uma das cartas.

O primeiro ícone ou recompensa é o cofre que permite que as moedas sejam coletadas, o segundo ícone é um jogador que abre a tela personalizada do avatar que permite comprar vários adornos. O terceiro ícone é uma loja que dispõe de três sub - lojas para compra de itens como uso das moedas. A medida que o jogador avança novos itens serão disponibilizados. O

tempo gasto na loja não consta como tempo de jogo, somente contará quando o jogador estiver realizando as atividades de aprendizagem. Vale ressaltar que após uma parada de 15 minutos o relógio da sessão é reiniciado, e após 30 minutos retornará a página do jogador.

Figura 12 - Níveis do jogo



Fonte: (BRASIL, 202, p. 21)

O resumo dos dados você encontra na página de sequências, que contém um ícone de informações representado por um círculo com um ponto de interrogação da cor azul localizado no canto superior direito da caixa de cada sequência, basta clicar nele e acessar os dois conjuntos de estatísticas de nível (aparece o número de vezes que o nível foi concluído, tempo e porcentagem). Caso queira comparar a quantidade de vezes que a criança tentou completar o nível, arraste a barra que aparecerá na direita. Os erros cometidos através de cliques incorretos não poderão ser desfeitos e serão registrados como respostas incorretas.

Figura 13 - Índice de desempenho do jogador.



Estatísticas do Nível

Fonte: (BRASIL, 2020, p. 22)

O jogo *Grapho Game* pode ser instalado em três diferentes tipos de plataforma: celulares, *tablets* e *Microsoft*. Para fazer download você acessa o site (<https://www.graphogame.com/baixar.html>). Entrando no site irão aparecer as três formas citadas acima de download e escolha uma opção. Faça o *login* e clique no botão iniciar no canto inferior à esquerda irá clicar na opção que apresenta o sinal de mais. Na segunda tela irá aparecer a opção de escolher menino ou menina de um nome para seu avatar. Em seguida apresenta a customização da cor da roupa, cabelo, sapato etc., que torna seu jogo mais interessante. Cada criança pode criar um personagem, que chamamos de avatar; sempre que a criança voltar a jogar, ela escolhe o seu avatar, e o jogo reinicia de onde a criança parou.

## 2.2 ACESSIBILIDADE EM APLICATIVOS DIGITAIS

O conceito de acessibilidade está descrito na legislação Brasileira que garante como condições básicas a utilização com seguridade de maneira autônoma integral, e também assistida de todos os espaços mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, serviços de transportes e dispositivos móveis de sistemas comunicativos e informativos. De acordo com as normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, que se estabelece no Decreto, em seu artigo 8 diz que a acessibilidade:

Condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL, 2004, p. 04).

Com isso, a Lei 10.098 de (2000) também traz o conceito de acessibilidade: possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive em sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, sendo de uso coletivo (público ou privado), tanto na zona urbana como na rural, por pessoas com deficiências ou mobilidade reduzida.

O termo acessibilidade está atrelado, na maioria das vezes, aos aspectos arquitetônicos da inclusão das pessoas com deficiências, como a construção de rampas, a ampliação de portas, banheiros adaptados entre outros, mas esta notoriedade é bem mais ampla, pois ela abrange

também habilidades de se comunicar, interagir e de aprender com os outros por meio de dispositivos digitais. É importante ressaltar que o Ministério da Educação faz e continua fazendo grandes investimentos em outros tipos de acessibilidade como na arquitetônica e dos mobiliários escolares, mas a acessibilidade em recursos digitais apropriados existe muito poucos e os que existem não são acessíveis conforme as necessidades dos sujeitos com DI.

Estes recursos acessíveis não podem ser deixados de lado ou simplesmente esquecidos, pois, ainda há uma carência de um olhar atento dos gestores escolares de como os materiais didáticos devem ser disponibilizados aos estudantes para que todos possam usufruir de maneira igualitária independente de presença de uma deficiência. O Estatuto da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015, p.12) traz o conceito da Igualdade e da não discriminação enfatizando que toda pessoa com deficiência tem direito à igualdade de oportunidades com as demais pessoas, e que não sofrerá nenhuma espécie de discriminação.

Ao se referir em igualdades oportunas a todos se deve deixar claro o conceito de igualdade é possibilitar às pessoas as mesmas chances. E equidade é o ajustamento destas oportunidades, assim igualdade e equidade advém de palavras distintas. O atendimento prioritário é um dos direitos da pessoa com deficiência, estendendo-se em todos os estabelecimentos públicos e privados, ter proteção e socorro em quaisquer circunstâncias, ter disponível para seu uso recursos humanos e tecnológicos igualitários, disponibilidade de transporte coletivo com acessibilidade, acesso à informação e comunicação e outros.

Desta forma a Resolução N.º 4, de dois de outubro de 2009, que Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial em seu artigo 4.º define que para fins destas Diretrizes, considera-se público-alvo do AEE:

I – Alunos com deficiência: aqueles que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, intelectual, mental ou sensorial.

II – Alunos com transtornos globais do desenvolvimento: aqueles que apresentam um quadro de alterações no desenvolvimento neuropsicomotor, comprometimento nas relações sociais, na comunicação ou estereotípias motoras. Incluem-se nessa definição alunos com autismo clássico, síndrome de Asperger, síndrome de Ret., transtorno desintegrativo da infância (psicoses) e transtornos invasivos sem outra especificação.

III – Alunos com altas habilidades/superdotação: aqueles que apresentam um potencial elevado e grande envolvimento com as áreas do conhecimento humano, isoladas ou combinadas: intelectual, liderança, psicomotora, artes e criatividade (BRASIL, 2009, p. 01).

Portanto, foi feita uma análise e abordou-se sobre os recursos digitais acessíveis, apenas, para estudantes com Deficiência Mental ou Intelectual, pois os dois termos utilizados

são sinônimos, ou seja, é o sujeito que apresenta funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com características que se manifestam antes dos 18 anos de idade sofrendo limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades, estas áreas geralmente envolvem o ato de se comunicar, cuidados pessoais, convívio e habilidades sociais, dificuldades na utilização dos recursos oferecidos pela comunidade, saúde e segurança, dificuldades no desenvolvimento das habilidades acadêmicas, dificuldades de participação nos espaços de lazer, e impedimentos de participação do campo de trabalho. O Guia da Lei Brasileira de Inclusão (LBI) em seu artigo 27 afirma que:

A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurado sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem (BRASIL, 2015, p. 34).

Como citado pelo Guia Brasileiro de Inclusão constitui com direito da pessoa com Deficiência uma instituição de ensino que lhe dê suporte no decorrer de sua vida, despertando neste sujeito novas capacidades de desenvolvimento em todos os aspectos e a amplitude de novos caminhos para a sua aprendizagem. Para facilitar a interação social do sujeito com DI, foram desenvolvidos por meio das políticas públicas governamentais ações e programas que facilitam a autonomia e o convívio deste público alvo da educação especial com os demais indivíduos da sociedade.

Assim, deu-se início aos recursos de acessibilidade em aplicativos digitais, dando a oportunidade às pessoas com deficiências para que possam usufruir dos benefícios oferecidos por meio das tecnologias virtuais como tablete, computador, celular entre outros. O termo acessibilidade apresenta múltiplos significados, sua criação tem como principal intuito diminuir as desigualdades sociais existentes no mundo todo. Assim, a igualdade é uma norma imposta pelos defensores da justiça para que se possibilitasse tratar todos da mesma maneira, porém ainda existem muitos desdobres e dubiedades. Uma destas dubiedades ou incertezas refere-se aos recursos acessíveis aos sujeitos com deficiência em sites ou qualquer meio de comunicação ou informação que envolva a tecnologia digital.

Conforme a Lei 13. 146 que Institui a Lei Brasileira de Pessoa com Deficiência (Estatuto de Pessoa com Deficiência), 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 (BRASIL, 2015, p.32). As pessoas com deficiência podem perceber entender, navegar, interagir e contribuir com as tecnologias digitais, encontrando novas formas



de aprender, conhecer e socializar-se com o mundo. Desta maneira, a Organização das Nações Unidas (ONU) traz como requisito a definição de acessibilidade é o processo de conseguir a igualdade de oportunidades em todas as esferas da sociedade (ONU, 2017,). Portanto a acessibilidade significa que nenhuma barreira é imposta ao indivíduo diante das suas capacidades sensoriais e funcionais. Ela é entendida como o acesso em qualquer recinto, dispondo de diferentes recursos (incluindo tecnologias de apoio para pessoas com deficiência) e por qualquer pessoa. Conforme menções às palavras da Organização das Nações Unidas a igualdade não abre caminhos para se ter diferenças entre os direitos e os deveres de todos os cidadãos. No artigo 63 do Estatuto de Pessoa com Deficiência afirma que:

É obrigatória a acessibilidade nos sítios da internet mantidos por empresas com sede ou representação comercial no País ou por órgãos de governo, para uso da pessoa com deficiência, garantindo-lhe acesso às informações disponíveis, conforme as melhores práticas e diretrizes de acessibilidade adotadas internacionalmente (BRASIL, 2015, p. 35).

Devido aos grandes avanços das Tecnologias de Comunicação e Informação, e a adoção de diretrizes dos recursos de acessibilidades, abrem-se novos horizontes que possibilita a contribuição para o processo de inclusão dos alunos com deficiências em um novo universo digitalizado. Com base no julgamento de Mantoan (2003) a inclusão proporciona um aperfeiçoamento do ambiente escolar para os alunos com deficiência. A ideia de inclusão transcende a garantia de entrada do sujeito nas instituições reunindo como objetivos a eliminação de obstáculos que interfiram na aprendizagem e participação destes educandos no processo educativo, ainda mais quando se refere a alunos com deficiências intelectuais.

Destarte, as Políticas Nacionais de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, juntamente com o Decreto nº 5.296/04 regulamentando as leis nº 10.048/00 e nº 10.098/00, estabelecendo:

Normas e critérios para a promoção da acessibilidade às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. Nesse contexto, o Programa Brasil Acessível é implementado com o objetivo de promover e apoiar o desenvolvimento de ações que garantam a acessibilidade (BRASIL, 2008, p. 08).

Deste modo as ações de acessibilidade em aplicativos digitais que consistem em eliminar barreiras de navegação e acesso à internet. Essa dificuldade atinge principalmente o público alvo da Educação Especial, sujeitos com deficiências ou com algumas limitações que encontram obstáculos que podem não só tornar mais difícil como impossibilitar o acesso a sites, conteúdo e aplicativos. O tema tornou-se tão importante que foi criado em 2012, o Dia Mundial

da Conscientização da Acessibilidade que é celebrado toda a terceira quinta-feira do mês de maio, o seu objetivo é incentivar profissionais a se esforçarem para tornar produtos digitais mais acessíveis para pessoas com deficiências. Após 10 anos de criação, ainda temos um longo caminho a percorrer, pois as maiorias dos sites não possuem acessibilidade adequada para sujeitos com deficiência intelectual ou outras deficiências.

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008 p. 16) salientam que “o atendimento educacional especializado identifica, elabora e organiza recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando as suas necessidades específicas”. A inserção de recursos tecnológicos na vida do cidadão é de grande importância, visto que, é um instrumento facilitador de funções. Assim, sabe-se o porquê em investir em tecnologias de acessibilidades fazendo com que estereótipos e preconceitos sejam amenizados aos poucos, pois por muitos anos, a diversidade e a inclusão foram desvalorizadas, e essa mudança de cenário ainda está em curso.

Nesse processo, a informação por meio digital é uma grande aliada. O tema acessibilidade tem sido cogitado cada vez mais nos últimos dois anos após o caos vivenciado por um surto epidêmico, que afetou todo o universo. Assim, as esferas governamentais foram obrigadas a criar novos recursos acessíveis para que a população pudesse acompanhar os variados tipos de tecnologias que surgiram neste período.

Com isso faz-se necessário fazer novas adaptações em diferentes setores, e um deles foi o campo educacional tornando aplicativos digitais apropriados e acessíveis para o uso de qualquer usuário que deles necessitem. Para o senso comum a acessibilidade evidencia apenas aspectos que dizem respeito ao uso de espaços físicos. Apesar disso, numa concepção mais vasta, a acessibilidade são as circunstâncias que possibilitam um esclarecimento dos empassos que configuram as barreiras para a verdadeira participação das pessoas nos diferentes ambientes de convívio social.

### **2.2.1 Padrões de Acessibilidade**

Os padrões de acessibilidade tiveram sua propagação no ano de 1981, em que a ONU (Organização das Nações Unidas) estabeleceu como o Ano Internacional dos “Portadores de Deficiência”. A partir deste dia passou-se a criar inúmeros tipos de padrões de acessibilidade, mas iremos nos deter nos três considerados mais importantes. Desta maneira, este subcapítulo irá abordar os seguintes padrões de acessibilidade o W3C - *World Wide Web Consortium*

(W3C), *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG), e o Modelo de Acessibilidade do Governo Eletrônico (e- MAG).

O W3C foi o precursor da acessibilidade, o primeiro padrão a ser implantado. A organização de padronização Web, a W3C - *World Wide Web Consortium*, afirma que o termo acessibilidade é definido no sentido de:

Possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para a utilização, em igualdade de oportunidades, com segurança e autonomia, do meio físico, do transporte, da informação e da comunicação, inclusive dos sistemas e tecnologias de informação e comunicação, bem como de outros serviços e instalações” (W3C, 2013. p. 13).

Logo, surgiram as diretrizes de acessibilidade que vieram para quebrar estes paradigmas impostos pela sociedade. Estas diretrizes têm como intuito tornar conteúdo da *Web*, mais acessíveis para pessoas com deficiências, incluindo visual, auditiva, física, de fala, intelectual, de linguagem, de aprendizagem e neurológica. Com o intuito de aprimorar o processo de aprendizagem é fundamental apontar estes requisitos acessíveis e necessários para o desenvolvimento da aprendizagem de estudantes com deficiência intelectual por meio de um estudo criterioso dos recursos acessíveis presentes no aplicativo digital *Grapho Game* por meio de padrões acessíveis que beneficie este público. Para Fiamma (2018), os padrões de acessibilidade:

É um conjunto de recomendações sugeridas a programadores e criadores de conteúdo web, em geral, tendo em ponto de vista uma padronização do conteúdo. As recomendações, orientações ou diretrizes de acessibilidade são 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 (FIAMMA, 2018, p. 23). Focado em guarnecer um padrão partilhado no que diz respeito aos conteúdos de acessibilidades da *Web* que supra as necessidades das pessoas, instituições expandidas no mundo todo até internacionalmente.

De acordo com a World Wide Web Consortium W3C (2008), a acessibilidade web propõe a remoção de quaisquer inconvenientes que dificultam as pessoas com deficiência ao seu acesso, independentemente dos dispositivos utilizados, seja computador, notebook, dispositivo móvel, ou outro meio de acesso qualquer. Fiamma (2018) afirma que a acessibilidade é:

Caracterizada pela flexibilidade da informação e da interação relativa ao respectivo suporte de apresentação. Essa flexibilidade deve oportunizar o uso da internet por pessoas com necessidades especiais, seja em ambientes distintos ou situações, por intermédio de variadas ferramentas, aparelhos, dispositivos ou múltiplos navegadores (FIAMMA, 2018, p. 21).

Os recursos acessíveis que W3C oferece são imensos e abarcam sítios e aplicações web (permite compreender, interagir, perceber e navegar), os navegadores mediam players, plug-ins (usados por pessoas com deficiência como um recurso aceitável para se conectar a web), também disponibilizam ferramentas própria de autoria web e outras tecnologias (usadas em conteúdo da web com diversas utilidades).

Conforme o W3C (1999), “a carência de acessibilidade em sítios da web é basicamente caracterizada pela ausência da estrutura dos sítios, que confundem os usuários, dificultando sua navegação (...)”. Para Slatin e Rush (2002), “a acessibilidade *web* se trata” de uma qualidade da experiência do usuário e com o pensar de Lawton (2005) “acessibilidade *web* tem como propósito eliminar barreiras para todo o tipo de deficiência, seja congênita, adquirida, crônica ou temporal, física ou psíquica”. Deste jeito, a acessibilidade *Web*, é caracterizada pela flexibilidade de informação e da interação alusiva ao competente suporte e formato de apresentação. Baseada na cartilha Acessibilidade da WEB, WC3 Brasil:

Quando os sítios web não apresentam acessibilidade, os conceitos de inclusão, igualdade e autonomia são afetados diretamente pelas barreiras de acesso às pessoas com deficiência e mobilidade reduzida. A predominância de sítios acessíveis torna a Web mais funcional e fácil de ser utilizada pela maioria das pessoas, já para pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, a predominância de sítios acessíveis torna a Web possível (BRASIL, 2015, p. 15).

Esta flexibilidade oportuniza o uso da internet por pessoas com Deficiência Intelectual, podendo ser utilizados estes aplicativos digitais em diferentes ambientes ou situações por intermédio de diversas ferramentas, múltiplos navegadores, dispositivos e aparelhos móveis. Fiamma (2018) ressalta que:

Os websites desenvolvidos seguindo esses padrões podem ser acessados e visualizados por qualquer pessoa ou tecnologia, independente dos hardwares ou softwares utilizados, de forma rápida e adaptável com os novos padrões e tecnologias que possam surgir com a evolução da internet (FIAMMA, 2018, p 24).

Com a contribuição da World Wide Web Consortium W3C (2008), a acessibilidade *web* propõe a remoção de quaisquer inconvenientes que dificultam às pessoas com deficiência ao

seu acesso, independentemente dos dispositivos utilizados, seja computador, *notebook*, dispositivo móvel, ou outro meio de acesso qualquer.

Portanto o início do desenvolvimento do WCAG 2.1 deu-se por meio do W3C (**World Wide Web Consortium**), que em português significa Consórcio World Wide Web (W3C) conhecida como comunidade internacional que desenvolve padrões com o objetivo de garantir o crescimento da web em parceria com pessoas e entidades do mundo inteiro. Sobre o comando do inventor da Web, Tim Berners-Lee e CEO Jeffrey Jaffe, a principal missão do W3C é guiar a web e as suas habilidades de desenvolver protocolos e diretrizes que garantam seu crescimento durante um futuro não próximo.

Assim o W3C, possui como missão dois princípios básicos o primeiro se refere a *Web* para todos, ou seja, visando os benefícios da web disponíveis para todas as pessoas, e segundo princípio é *Web* em todas as coisas, que visa a utilização dos mais diversificados tipos de dispositivos para o acesso a informação (W3C, 2008). As Diretrizes de acessibilidade de conteúdo da *Web* de acordo com sua tradução vêm do inglês é Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), criada pela primeira versão WCAG 1.0 em maio de 1999, publicado pelo W3C, logo após teve a origem da segunda versão WCAG 2.0 foi criada em 11 de dezembro de 2008. Atualmente, em junho de 2018, o W3C publicou as recomendações das WCAG 2.1, compatíveis com as versões anteriores da WCAG. Desta maneira, a WCAG 2.1 foi baseada nos padrões da WCAG 1.0, e da WCAG 2.0 que foram planejadas para tornarem amplamente empregadas às distintas tecnologias atuais e futuras da *Web*, assim foram experimentadas através de combinações de testes por testes automáticos e avaliação humana.

No entanto, tem-se como principal padrão de acessibilidade explorar critérios de acessibilidade das Diretrizes para Conteúdo Web (WCAG) 2.1. O WAG 2.1 trata-se de um Guia de consulta rápida que avalia a forma de como tornar o conteúdo da Web mais compreensível para pessoas com deficiência. Nos dias de hoje, acham-se inúmeros padrões de acessibilidade elaborados por diferentes entidades. Indo ao encontro das palavras de Tangarife (2007) essa abundância de documentos afeta concordância entre eles, mesmo que todos possuam um objetivo semelhante, o de oferecer acessibilidade à web, diferindo-se de si.

Como se sabe os recursos de acessibilidade da Web, não dependem de conteúdos somente acessíveis, como também navegadores de qualidade e outros aplicativos digitais apropriados para os estudantes com deficiência Intelectual, pois existem inúmeros dispositivos digitais que auxiliam usuários com deficiência a utilizarem seu dispositivo **Android** da melhor maneira possível.

Em virtude disso o WCAG 2.1 foi criado para facilitar a vida dos estudantes com deficiência intelectual e entre outras pessoas que usufruem destes recursos incluindo programadores e web designers, legisladores, responsáveis pelas compras, professores e alunos no geral. Indo ao encontro das Diretrizes de acessibilidade WCAG 2.1 para que se possa corresponder às inúmeras necessidades do público:

São fornecidas diversas camadas de orientação, incluindo princípios globais, diretrizes gerais, critérios de sucesso testáveis, um rico conjunto de técnicas de tipo necessárias, e de tipo sugeridas, bem como falhas comuns documentadas com exemplos, links para recursos e código fonte (WCAG 2.0, 2018, p. 04).

A WCAG 2.1 dispõe de quatro princípios: perceptível, operável, compreensível e robusto, que irão ser falados mais detalhadamente no item 2.2.3 nas diretrizes do nível A. O documento também é composto por 12 diretrizes que fornecem os objetivos básicos que os produtores devem atingir para tornar o conteúdo mais acessível aos usuários com diferentes deficiências. Indo ao encontro da descrição feita pela WCAG 2.0 às diretrizes não são testáveis, mas disponibilizam a estrutura e os objetivos de âmbito global que ajudam os autores a compreenderem os critérios de sucesso e a melhor programarem as técnicas.

Com isso, as WCAG 2.0 passam a serem utilizadas em requisitos e testes conforme as necessidades dos usuários ou sua aplicação em pesquisas que necessitem de um olhar mais atento para os recursos acessíveis conforme suas demandas. A fim de atender as necessidades dos diferentes grupos e situações, são definidos três níveis de conformidade: A (o mais baixo), AA (médio) e AAA (o mais elevado). Mas a pesquisa se deteve somente no nível A, ou seja, o mais baixo.

Dessa forma, foi pensando em criar para cada diretriz fatores que obtivessem resultados presentes em cada documento das WCAG 2.0, em conjunto com uma grande variedade de técnicas.

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. Os autores são encorajados a observar e a aplicar todos os níveis que conseguirem, incluindo as técnicas de tipo sugerida, de forma a melhor satisfazerem as necessidades do maior número possível de usuários (WCAG 2.0, 2018, p. 05).

O WCAG 2.0 foi desenvolvido para satisfazer as necessidades dos sujeitos que precisam de um exemplo técnico relativo e permanente. Desta maneira surgiu o documento WCAG 2.1 que veio para aprimorar ainda mais os padrões de acessibilidade em aplicativos e dispositivos

digitais, com isso, são estabelecidos alguns critérios que devem ser cumpridos. Portanto essas exigências constitui o feitiço geral das diretrizes que se responsabiliza com as versões anteriores. Portanto, as WCAG 2.1 foram

Criadas com o objetivo de melhorar as diretrizes de acessibilidade de três grupos principais: usuários com deficiências cognitivas ou de aprendizagem, usuários com baixa visão e usuários com deficiências em dispositivos móveis. Muitas maneiras de atender a essas necessidades foram propostas e avaliadas e um conjunto delas foi refinado pelo Grupo de Trabalho (WCAG 2.0, 2018, p 06).

Em vista disso, os requisitos herdados como conteúdos claros das outras *Webs Content Accessibility Guidelines* (WCAG 1.0, 2.0), embasam as orientações e um calendário de séries finais dos critérios de sucesso inseridos nesta versão. Sendo assim o Grupo de Trabalho das diretrizes de acessibilidade acreditam que as WCAG 2.1 se desenvolvem de forma incremental as diretrizes de acessibilidade de conteúdo Web de todas essas áreas, mas ressalta que nem todas as necessidades dos usuários foram atendidas por essas diretrizes.

Por isso, as diretrizes de acessibilidade WCAG 2.1 devem seguir uma série de diretrizes que não estão presentes nas versões anteriores como: peneirar conteúdos mais relevantes que auxiliam os produtores, ou seja, um guia para compreender melhor a criação da diretriz WCAG 2.1, um agrupamento de técnicas e erros comuns contendo um documento que compara a exibição, exemplos, códigos, fontes e os testes, também disponibilizam de um esquema de como os documentos técnicos estão atinentes e reunidos. Como já citado acima, as diretrizes de acessibilidade das WCAG 2.1 compreendem um amplo conjunto de recomendações que têm como objetivo tornar o conteúdo Web mais acessível a um maior número de pessoas com deficiência e mais usável aos utilizadores em geral. De acordo com a Guia de consulta rápida WCAG 2.1 (2018):

WCAG são diretrizes e recomendações organizadas e mantidas pelo W3C que fundamentam a construção de conteúdos digitais com qualidade e acessíveis a qualquer pessoa independentemente de sua deficiência e/ou habilidade-(WCAG 2.0, 2018, p. 07).

Os critérios de acessibilidade ou cards são representados por meio de 78 critérios de acessibilidades de forma que sejam facilmente compreendidos e apresentam algumas informações bem relevantes na hora de fazer a análise de cada nível como: o código do critério de sucesso, título do critério de sucesso, nível de conformidade (A, AA ou AAA), princípios (diferenciado por cores), recomendações (seguem as mesmas cores dos princípios), descrição resumida do critério e links que auxilia na verificação da acessibilidade do aplicativo do ou

quaisquer dispositivos digitais. Conforme descrito nas Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.1 no site de recomendações W3C de 05 de junho de 2018:

Embora estas diretrizes cobrem uma ampla diversidade de situações, elas não são capazes de abordar as necessidades das pessoas com todos os tipos, graus e combinações de deficiências. Estas diretrizes tornam também o conteúdo da Web mais acessível para pessoas idosas, cujas habilidades estão em constante mudança devido ao envelhecimento, e muitas vezes melhoram a usabilidade para usuários em geral (W3C, 2018, p. 04).

As Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.1 ressaltam que:

Desafios significativos foram encontrados ao se definir critérios adicionais de abordagem a deficiências cognitivas, de linguagem e aprendizagem, incluindo um cronograma reduzido para o desenvolvimento, bem como para lidar com os desafios de alcançar um consenso sobre testes, implementação e considerações internacionais sobre propostas (W3C, 2018, p. 05).

Outro padrão importante para auxiliar na identificação dos recursos de acessibilidades em sites da *web* é o e-MAG 3.1 é um modelo de acessibilidade eletrônico, implantado pelo Governo Federal as quais suas principais funções é promover a inclusão social, com o intuito de distribuir rendas e diminuir as desigualdades, assim o Governo decide fazer investimentos no uso das tecnologias porque entende que a inclusão digital é um abarcamento para a inclusão social.

O padrão e-MAG foram lançando em janeiro de 2005 e é mantido constantemente atualizado. Ele é o norteador no desenvolvimento de sítios e portais web e na adaptação de conteúdos digitais acessíveis do Governo Federal, assegurando a todos os interessados, independentemente de suas capacidades físico-motoras, perceptivas, culturais e sociais, o acesso à informação (GOV. BR, 2017; e- MAG, 2017).

Portanto, o Modelo de Acessibilidade do Governo Eletrônico e- MAG 3.1 (2014) tem o compromisso de ser o norteador no desenvolvimento e na adaptação de conteúdos digitais do governo federal, garantindo o acesso a todos. Trata-se de um documento com recomendações a serem consideradas para que o processo de acessibilidade dos sítios e portais do governo brasileiro seja conduzido de forma padronizada e de fácil implementação (BRASIL, 2014).

Os recursos tecnológicos e digitais são de extrema relevância para pessoas com deficiência, motivando à inclusão a autonomia e a sua independência. Deste modo, o e- MAG cria quatro principais situações vivenciadas por pessoas com algum tipo de deficiências: para pessoas com deficiência visual, dificuldade de controle dos movimentos, paralisia ou amputação de um membro superior, foi criado acesso ao computador sem mouse. Para pessoas



com amputações em um ou mais membros, ou grandes limitações de movimentos, ou falta de força nos membros superiores, criou –se o acesso ao computador sem teclado, e para pessoas com cegueira, o acesso ao computador sem monitor, e para pessoas com deficiência auditiva, o acesso ao computador sem áudio. Todas estas tecnologias digitais foram pensadas especificamente nas deficiências mais severas. Mas nem todas as deficiências são severas o suficiente para que o computador se torne um empecilho.

O e-MAG é baseado no padrão WCAG, um conjunto de recomendações de acessibilidade web publicado pelo WAI (Web Accessibility Initiative) do W3C (World Wide Web Consortium), a principal organização internacional que define e mantém padrões para a internet. Em resumo, o e-MAG propõe recomendações que permitem que a implantação da acessibilidade digital seja conduzida de forma padronizada, e de fácil implementação, coerente com as necessidades brasileiras e em conformidade com os padrões internacionais (EMAG, 2017). Para Fiamma (2018, p.25): “O e-MAG é um modelo pragmático, pois, é estruturado de acordo com os problemas a serem abordados.

Ele também é dividido por áreas de atuação e propõe a padronização de funcionalidades”. O Governo, preocupado com a questão da inclusão das pessoas com deficiência, lançou a primeira versão do e- MAG 1.0, em 2004, que buscou trazer uma forma de facilitar o acesso para todas as pessoas, as informações, e serviços disponíveis nos sítios e portais.

Em 2005, chegou à versão 2.0 por meio de padrões e normas de acessibilidade adotadas através de um método comparativo aderido por diversos países. Sucessivamente em 2008, criou-se a versão e- MAG. 3.0 embasada na versão 2.0 tendo como objetivo pesquisar novos recursos de acessibilidade na Web, esta versão foi analisada por 30 especialistas com estudos feitos em diversas áreas de acessibilidades e tipos de deficiência, desta maneira se unificou em apenas um modelo sendo retirados os níveis de acessibilidades A, AA, AAA, e incluindo a seção chamada “ padronização de acessibilidade nas páginas do Governo Federal , a fim de fazer constar padrões acessíveis a todos e para quaisquer tipos de deficiências nos sítios e portais pertencentes ao governo.

O campo recomendações também teve mudanças as quais foram numeradas conforme as seções do e- MAG que contribui na manutenção do modelo. Estas mudanças foram distribuídas em marcação, comportamento (DOM), conteúdo, informações apresentação/design, multimídias, formulários entre outras recomendações e modificações feitas inclusive com o uso do HTML e WAI-RIA, e para finalizar os links de recursos de leituras complementar.

E, por fim, veio a versão 3.1 do e- MAG que trouxe melhorias no conteúdo de textos para torná-los mais compreensíveis obtendo as seguintes melhorias, o processo para desenvolver um site, ganhou um capítulo próprio, o capítulo quatro teve o termo alterado para elementos padronizados de acessibilidade digital do Governo Federal, no entanto houve uma redução de itens de sete itens reduziu para cinco itens. Portanto os três recursos que avaliam o padrão de acessibilidade se uniram para avaliar a eficácia dos sites disponíveis na internet, os quais são os principais avaliadores de conteúdos de acessibilidades do País inteiro.

### 3 METODOLOGIA

Este capítulo descreve os procedimentos seguidos para a realização desta pesquisa. Para tanto, apresenta o tipo de pesquisa, os sujeitos, os instrumentos para coleta de dados, os passos e o tempo da pesquisa.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa é um método de alcançar novos conhecimentos, ir a busca de novos caminhos, refletir e instigar um novo olhar sobre o mundo de forma curiosa, criativa e indagadora. Para Gil (2008, p. 17), a pesquisa é como um “procedimento racional e sistemático que tem por objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”. De acordo com Gil (2008) a pesquisa é:

Desenvolvida mediante o concurso dos conhecimentos disponíveis e a utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos. Na realidade, a pesquisa desenvolve-se ao longo de um processo que envolve inúmeras fases, desde a adequada formulação do problema até a satisfatória apresentação dos resultados (GIL, 2008, p. 17).

A pesquisa de natureza aplicada é aquela que busca gerar conhecimentos para que se possa ser aplicado na prática, voltadas para solucionar problemas específicos que envolvem os interesses da comunidade em geral podendo ser de curto, médio prazo, tendo como a abordagem qualitativa.

Segundo Matias (2012, p. 87), “a pesquisa qualitativa parte do entendimento de que existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números”. Para Minayo “[...] aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações médias e estatísticas” (1992, p.22). Ainda, segundo Córdova e Silveira “a pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.” (2009, p. 31).

Neste viés a pesquisa qualitativa trabalha no campo de significados, busca o entendimento, partindo de formulações de novas hipóteses dos objetos em análise. Quanto aos objetivos, caracteriza-se como exploratória /descritiva, portanto, a pesquisa exploratória se

caracteriza pelo fato de esclarecer, modificar conceitos e ideias, envolve o levantamento bibliográfico e documental e de entrevistas não padronizadas e estudo de caso.

Também possibilita uma investigação mais ampla que permite ao pesquisador escolher as técnicas mais adequadas para a sua pesquisa e para que ele possa decidir sobre as questões que necessitam maior atenção durante a investigação. De acordo com Gil a pesquisa exploratória tem como objetivo:

Proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado (2008, p. 46).

A pesquisa descritiva possui como peculiaridade descrever as características de determinada população, fenômenos e suas relações que variam como: coleta de dados, esclarecimentos detalhados do assunto, estudarem as características de um grupo, sexo, procedência e escolaridade, e busca também estudar níveis de atendimentos de instituições públicas, de uma comunidade e as condições de habitação e seus índices. Nesse sentido, Gil registra que a pesquisa descritiva tem como objetivo primordial:

[...] a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática (2008, p 47).

No que se refere ao tipo, caracterizou-se como pesquisa participante que busca as respostas às necessidades da população em geral incentivando o desenvolvimento da autonomia, ou seja, tendo como principal objetivo o envolvimento do pesquisador com os sujeitos pesquisado. A pesquisa participante, de acordo com Rocha, (2019):

Busca conhecer e agir para encontrar uma ação de mudança em busca do benefício do grupo estudado. Integra um processo de conhecer e agir, simultaneamente, “a população da pesquisa participante deve poder aumentar seu entendimento e conhecimento de uma situação particular, fazendo parte de uma ação de mudança” (ROCHA, 2019, s. p.).

Ainda falando em pesquisa participante para Minayo (2007) o conceito de pesquisa se refere a uma:

Observação participante como um processo pelo qual um pesquisador se coloca como observador de uma situação social, com a finalidade de realizar uma investigação científica. O observador, no caso, fica em relação direta com seus interlocutores no espaço social da pesquisa, na medida do possível, participando da vida social deles, no seu cenário cultural, mas com a finalidade de colher dados e compreender o contexto da pesquisa (MINAYO, 2007, p. 70).

Assim, permite ao pesquisador se sentir mais à vontade para realizar a pesquisa sem se tornar um encarcerado de instrumentos rigorosos de coleta de dados, e desta forma possibilitar obter hipóteses testadas durante o decorrer da pesquisa e não antes.

### 3.2 SUJEITOS

Estudantes do 1.º ao 9.º ano do Ensino Fundamental (10), professora do Atendimento Educacional Especializado (AEE) de uma escola pública municipal de campo, localizada em um município do interior do RS. Os critérios de inclusão são estudantes que possuem o diagnóstico clínico de deficiência intelectual e frequentar o Atendimento Educacional Especializado. Os critérios de exclusão são estudantes que possuem outras deficiências isoladas ou associadas ao público da pesquisa.

### 3.3 INSTRUMENTOS

O instrumento de coleta de dados será um diário de campo, por meio de observação participante. Será utilizado o Guia WCAG - Guia de Consulta Rápida, Nível A, que contém 34 diretrizes. Com isso, o objetivo desta análise metodológica implica verificar o quanto este aplicativo é acessível para o público alvo em estudo. Posto isto, será feita uma descrição detalhada dos quatro princípios perceptível, operável, compreensível e robusto dos recursos de acessibilidade do WCAG 2.1. O nível de conformidade A, que apresenta no total 34 critérios de acessibilidade e cada critério de acessibilidade será analisado individualmente por meio do aplicativo digital *Grapho Game*, com 10 estudantes com Deficiência intelectual, durante os atendimentos realizados na Sala de recurso multifuncional. Conforme especificado na Guia de consulta rápida do WCAG, é a "a base fundamental para que você tenha produtos digitais verdadeiramente inclusivos e acessíveis" (WCAG 2.1, 2018).

O primeiro princípio se refere ao padrão de acessibilidade Perceptível, "a informação e os componentes da interface do usuário têm de ser apresentados aos usuários em formas que

eles possam perceber” (2018). Desse modo, o princípio perceptível contém nove critérios de acessibilidade com especificações dos recursos de acessibilidade do nível A.

O segundo princípio se refere ao padrão de acessibilidade operador, “os componentes de interface de usuário e a navegação têm de ser operáveis” (2018). O operável possui 16 critérios de acessibilidade identificados com a cor azul. O terceiro princípio se refere ao padrão de acessibilidade compreensível, “a informação e a operação da interface de usuário têm de ser compreensíveis” (2018). O princípio da compreensão contém sete critérios de acessibilidade da cor amarela de acordo com o padrão.

E, por fim, o princípio robusto apresenta dois critérios de acessibilidade da cor verde também com descrição do nível A, refere –se ao quarto princípio o qual diz 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”.

Importante destacar que primeiramente foi realizada uma análise técnica para verificar a presença/ausência dos critérios de acessibilidade de cada princípio, em cada uma das 57 sequências, e após foi realizada a interação dos estudantes com o aplicativo Grafo Game, utilizando o procedimento de Observação participante, por meio do diário de campo, a partir da qual é possível apresentar a análise e discussão dos dados obtidos no estudo.

### 3.4 ANÁLISES DOS DADOS

Esta pesquisa apresenta uma análise qualitativa dos dados, pois procura envolver, descobrir e entender um conjunto de circunstâncias baseadas em informações individuais. A análise qualitativa é mais complexa e detalhada comparada à análise quantitativa, assim, ela se torna mais prazerosa e divertida, e obtém resultados mais satisfatórios. Minayo (2007, p. 64) diz que “há alguns autores que entendem a “análise” como uma descrição dos dados e a “interpretação” como articulação dessa descrição com conhecimentos mais amplos e que atropelam os dados específicos da pesquisa”. A análise qualitativa possibilita novas estratégias e visões inovadoras, permite identificar habilidades, ainda não identificadas, e traçar estratégias em tempo real, de acordo com os dados coletados.

Indo ao encontro das palavras de Minayo,

Para outros autores compreendem como análise num sentido mais amplo abrangendo a interpretação. Somos partidários desse posicionamento por acreditarmos que a análise e a interpretação estão contidas no mesmo movimento de olhar atentamente para os dados da pesquisa (MINAYO, 2007, p. 64).

Outro ponto importante da análise qualitativa trata-se de um olhar atento para os dados que estão sendo coletados, buscando sempre aprofundar os conhecimentos sobre o assunto que está sendo pesquisado. É primordial que o pesquisador crie um elo de confiança com o participante, possibilitando a ambos uma aproximação, que oportuniza o conhecimento do mundo simbólico subjetivo. O pesquisador deve mergulhar no campo do estudo e focar nos atores da pesquisa visando compreender os processos inerentes àquela realidade, por meio de técnicas de coleta de dados que priorize observar rigorosamente o teor metodológico, e quais são as necessidades do indivíduo que está sendo pesquisado (GIL, 2008).

### 3.5 QUESTÕES ÉTICAS

O presente projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Santa Maria, conforme prevê a Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, com o número do parecer: 3.805.495. Esta pesquisa está registrada no Gabinete de Projetos, sob nº 052971

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo consta a análise dos resultados finais da pesquisa, iniciando pela caracterização do *locus* da pesquisa e dos sujeitos participantes, dos atendimentos e por fim, a análise do Aplicativo digital Grapho-Game, a partir dos quatro princípios e de seus critérios de acessibilidade.

### 4.1 LÓCUS DA PESQUISA E CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS

A pesquisa foi desenvolvida em uma Escola Municipal “Major Tancredo Penna de Moraes”, conhecida como escola de campo, localizada no Distrito de Palma, na BR 287 no interior do município de Santa Maria, Rio Grande do Sul (RS). O público alvo da escola são estudantes da Pré-escola até o nono ano do Ensino Fundamental. A escola conta com 22 professores, sete profissionais na área pedagógica e diretiva e 160 alunos matriculados, entre esses 22 são atendidos no AEE e possuem múltiplas deficiências.

Os participantes dessa pesquisa são dez alunos que possuem idades entre 8 e 16 anos, estão entre o terceiro e oitavo ano do ensino fundamental, possuem diagnóstico de deficiência intelectual, frequentam o serviço de Atendimento Educacional Especializado, AEE, na Sala de Recursos Multifuncional, SRM, e todos apresentam no seu Plano de Ensino Individual, (PEI) processos de leitura e escrita. Para preservar a identidade de cada aluno, foram nomeados de aluno 01, aluno 02 e assim por diante, até o aluno 10.

A aluna 01 tem 12 anos de idade está no sétimo ano, ela possui uma deficiência Intelectual leve, encontra-se alfabetizada, consegue compreender o que está sendo dado em aula, resolver cálculos, matemáticos e interpreta textos, boa localização no tempo e espaço, porém se dispersa muito devido seu processo de amadurecimento estar na fase de desenvolvimento (apresenta atitudes infantilizadas).

O aluno 02 tem 13 anos de idade e está no sétimo ano, ele possui deficiência intelectual grave e Síndrome Nefrótica (doença dos rins provocada pela eliminação inadequada de grandes quantidades de proteína na urina) encontra-se no processo pré-silábico, pois reconhece as vogais e algumas consoantes do alfabeto, quanto aos jogos possui dificuldades para solucionar, não estabelece critério para encaixe. A sua memória está no processo evolutivo, pois possui memória muito curta e não consegue registrar e retomar as atividades trabalhadas. Quando se refere ao processo de leitura e escrita ainda, não consegue diferenciar letra, palavras, frases e textos.



O aluno 03 tem 11 anos de idade e está no sexto ano, ele possui deficiência intelectual moderada e estrabismo, encontra-se no processo Alfabético, fala baixo, difícil compreensão, às vezes não consegue expressar-se ou nomear objetos, reconhece e escreve os numerais até 1000. Sua leitura é compreensível, e interpreta textos, preenche sozinho lacunas sem interferências e seu maior mapa de interesse são jogos no computador ou de memória. É um aluno muito dedicado e participativo em aula e realiza todas as atividades propostas em sala de aula e no AEE, sempre proativo procurando executar suas tarefas da melhor forma possível, sabe lidar com imprevistos de maneira positiva.

O aluno 04 têm 11 anos de idade e está no quinto ano, possui deficiência intelectual moderada, encontra-se no processo Silábico Alfabético, ainda troca algumas letras, e a transição de letra maiúscula para bastão está em desenvolvimento, escreve palavras e frases curtas, necessitando de ajuda para lê e na criação de histórias mesmo sendo reproduzido por meio de desenhos apresenta pouca criatividade. A sua coordenação motora ampla e fina e seus aspectos afetivos, cognitivos e sociais encontram-se em desenvolvimento.

O aluno 05 têm 11 anos de idade e está no sexto ano ele possui uma deficiência Intelectual leve e Disfemia (gagueira), encontra-se alfabetizada, consegue compreender o que está sendo dado em aula, resolver cálculos, matemáticos e interpreta textos, apresenta bastantes dificuldades em relacionar colunas, e em palavras cruzadas e em jogos de adivinhas. É um aluno muito interativo nas atividades escolares e também possui uma boa socialização com os demais colegas e professores, sempre disposto a colaborar com o que lhe é proposto.

O aluno 06 tem 14 anos de idade e está no oitavo ano e possui deficiência intelectual moderada, apresentar bastante lentidão em transmitir o conteúdo para o caderno se dispersa com facilidade, lê, escreve e interpreta pequenos textos, mas apresenta um pouco de dificuldades na questão de organização das frases e textos esquecendo-se de utilizar as pontuações. O processo de interação e socialização está em desenvolvimento, pois o aluno é muito tímido e faz com que suas amizades sejam limitadas.

O aluno 07 tem 15 anos de idade está no oitavo ano possui deficiência intelectual moderada encontra no processo de nível alfabético apresenta dificuldades de leitura e escrita, resolve cálculos adição subtração e necessita de auxílio nos cálculos de multiplicação e divisão e identifica os numerais até 1000. O seu processo de interação e socialização está em desenvolvimento, pois o aluno é muito tímido e faz com que suas amizades sejam limitadas.

O aluno 08 possui 16 anos e está no oitavo ano, possui deficiência intelectual grave, encontra-se no processo de nível alfabético. O aluno escreve e lê frases simples, dificuldades para compreender algumas informações ou orientações, e também bastantes dificuldades na

expressão, ou seja, organização do pensamento, é um aluno bem hiperativo. Possui uma boa comunicação com as professoras, colegas e interage e se socializa com todos, sempre disposto em ajudar nas melhorias da escola, é um aluno muito prestativo.

O aluno 09 possui oito anos e está no terceiro ano, possui deficiência intelectual moderada, encontra-se no processo de nível silábico, não consegue ainda diferenciar letras maiúsculas de minúsculas e fazer as comparações dos sons de cada letra. A coordenação motora ampla e fina e os aspectos afetivos, cognitivos do aluno estão em desenvolvimento, pois apresenta bastantes limitações de manusear alguns objetos. Sua interação social é bem significativa, pois apresenta dificuldades de socialização com os colegas, professores e funcionários da escola.

O aluno 10 tem 11 anos de idade e está no quinto ano possui deficiência intelectual leve e Transtorno de ansiedade compulsivo (TAC), encontra-se no processo do nível alfabético, lê com um pouco de dificuldades, sabe interpretar palavras, frases e textos, possui uma coordenação motora boa, porém é muito ansioso e acaba com que se atrapalhe, fazendo com que não consiga terminar suas atividades a tempo. A coordenação motora ampla e fina e os aspectos afetivos, cognitivos, emocionais estão em desenvolvimento quanto ao aspecto de socialização é um aluno que possui muita facilidade de fazer amizades

#### 4.2 DESCRIÇÃO DOS ATENDIMENTOS

Os atendimentos ocorreram individualmente, semanalmente, quartas e sextas-feiras, entre os meses de agosto e novembro de 2022, com duração de 50 minutos cada, na Sala de Recursos Multifuncionais. Assim, a pesquisa teve duração de aproximadamente quatro meses, totalizando dezesseis encontros, cada um com cronograma e plano de aula, em que 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, na medida que o estudante vai avançando. Como exemplo podemos citar as sequências 1, 2 e 3 que propõe estudar as vogais em letras maiúsculas, desse modo, 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.

### 4.3 ANÁLISE DO APLICATIVO *GRAPHO GAME*

A aplicação do *Grapho Game* teve início no dia 29 de julho de 2022, a professora, primeiramente baixou o aplicativo nos computadores da escola na versão *Microsoft Windows*, e logo após explicou como funcionaria a colocação do nome de cada um, escolha do avatar e os acessórios, e explicou como aconteceriam as aulas com a utilização do aplicativo *Grapho Game*.

A partir disso, a análise do aplicativo ocorreu por meio do Guia de Consulta Rápida das Diretrizes de Acessibilidade (WCAG 2.1) - nível A, que totalizam 34 critérios divididos em quatro princípios, quais sejam, perceptível (9), operável (16), compreensível (7) e robusto (2). A análise será apresentada verificando se os critérios de cada princípio estão presentes/ausentes nas sequências do aplicativo *Grapho Game*, e após, apresenta-se a interação dos alunos com o aplicativo, procurando confirmar se os recursos de acessibilidade contribuem para o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes com deficiência intelectual.

#### 4.3.1 Princípio Perceptível

Ao analisar o princípio Perceptível, verificou-se que dos nove critérios de acessibilidade, 3 estiveram presentes nas 57 sequências, 5 não estiveram presentes em nenhuma das 57 sequências e um critério esteve parcialmente presente nas 57 sequências.

Tabela 1 - Princípio Perceptível.

Princípio Perceptível		
Presente/Ausente	Critérios	Sequências
Presente	<p><b>1.1 CONTEÚDO NÃO TEXTUAL.</b></p> <p><b>a) ALTERNATIVAS EM TEXTO:</b> 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).</p>	57
<p>Presente no item 1. Apenas áudio pré-gravado a transcrição do texto é por meio de fala de dois narradores um do sexo masculino e outro do sexo feminino.</p> <p>Ausente no item 2. Apenas vídeo não é fornecido a</p>	<p><b>1.2.1 APENAS ÁUDIO OU APENAS VÍDEO (PRÉ-GRAVADO):</b></p> <p><b>b) MULTIMÍDIA BASEADA EM TEMPO;</b></p> <p>Deve fornecer alguma das seguintes alternativas para o conteúdo apresentado:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Apenas áudio:</b> transcrição descrita em texto.</li> <li></li> </ol>	57

transcrição em vídeo, ou seja, em formato de faixa de áudio que possa ser habilitada.	<b>Apenas vídeo:</b> fornece transcrição em vídeo ou uma faixa de áudio descrição que pode ser habilitada.	
Ausente	1.2.2 legenda pré-gravada, apenas alguém falando o som de cada letra, sílaba ou palavra, que aparecem representadas por cores diferentes.	57
Ausente	<b>1.2.3 - AUDIODESCRIÇÃO OU MÍDIA ALTERNATIVA (PRÉ-GRAVADO) ACESSAR CRITÉRIO DE SUCESSO</b> 1.2.3 MULTIMÍDIA BASEADA EM TEMPO Deve ser fornecida uma audiodescrição ou uma transcrição descritiva em texto para todo conteúdo em vídeo pré-gravado.	57
Ausente	<b>1.3.1 INFORMAÇÕES E RELAÇÕES</b> d) <b>ADAPTÁVEL:</b> 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. Dica: o desafio aqui é proporcionar experiências equivalentes relacionadas aos contextos visuais e auditivos.	57
Presente	<b>1.3.2 SEQUÊNCIA COM SIGNIFICADO:</b> e) <b>ADAPTÁVEL:</b> Seja qual for o método de interação a apresentação das informações da tela deve ter uma sequência lógica. Dica: Conteúdos responsivos não devem impactar o atendimento da informação independentemente do tamanho da tela. <b>Exemplo:</b> evitar opção como clique no botão abaixo, ou clique no botão verde, ou ao ouvir um bip selecione uma opção.	57
Ausente	<b>1.3.3 CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS;</b> f) <b>ADAPTÁVEL:</b> Qualquer tipo de instrução ou direcionamento não deve depender de um formato específico, localização espacial, som ou qualquer outra característica sensorial.	57
Ausente	<b>1.4.1 UTILIZAÇÃO DE CORES:</b> g) <b>DISCERNÍVEL:</b> Cores não devem ser utilizadas como única maneira de transmitir conteúdo ou distinguir elementos visuais. <b>Dica:</b> Um a mensagem de um erro no formulário deve trazer um cone de alerta uma mensagem informando como corrigir o erro e também uma cor destacando a informação, e não apenas a mudança de cor.	57
Presente	<b>1.4.2 CONTROLE DE ÁUDIO:</b> h) <b>DISCERNÍVEL:</b> 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.	57

Fonte: (Autora, 2023)

O princípio Perceptível foi analisado com os alunos em 4 encontros, sendo trabalhadas as 11 primeiras sequências do aplicativo. Dessa forma, o primeiro encontro aconteceu no dia três de agosto de 2022, e foram trabalhados os conteúdos do aplicativo *Grapho Game*, vogais só com letras maiúsculas, isso significa as sequências 01, 02 e 03. No princípio perceptível foram observados os Critérios **1.1.1** que se refere ao **Conteúdo não textual: a) alternativas em texto:** Qualquer conteúdo “não textual” é relevante para a compreensão da informação e deve trazer uma descrição alternativa em texto (visível ou não) para identificar o conteúdo (inclusive captar, por exemplo). E o Critério **1.2.1 apenas áudio ou apenas vídeo (pré-gravado): b) multimídia baseada em tempo:** Deve fornecer alguma das seguintes alternativas para o conteúdo apresentado. **1. Apenas áudio:** transcrição descrita em texto. **2. Apenas vídeo:** fornece transcrição em vídeo ou uma faixa de audiodescrição que pode ser habilitada. Para essas sequências foram realizadas quatro observações com os alunos 01 e 07, 09 e 10. Nestas três sequências, os alunos começam aprendendo o que são vogais maiúsculas e a diferenciá-las uma das outras, por meio do som que representa cada vogal, também aprende a distinguir o que é uma vogal aberta e uma vogal fechada através de repetições dos exercícios, assim, contribuindo em sua aprendizagem e memorização.

O jogo começa com as vogais A, E, I, O e U e as vogais abertas E e O. Apresenta três níveis, três cenários, sistemas de recompensas em forma de dinheiro, adesivos, figurinhas de animais, customização e roupas, cabelos, e supermercado, no qual o jogador teria que clicar em cima da vogal falada pelo narrador.

O aluno 01 relatou que “ao utilizar o aplicativo gostou muito, pois teve facilidade em realizar as atividades”. Na opinião do aluno 01 “as atividades eram demasiadamente repetitivas”. Provavelmente, isso se deve ao fato de a estudante possuir um grau leve de deficiência e já estar alfabetizada. Sua compreensão e necessidade de acessibilidade podem parecer menos importante, mas esse não pode ser um motivo para os aplicativos não possuírem recursos acessíveis. Para Busarello;

O desenvolvimento apropriado de um jogo, por exemplo, pode auxiliar os alunos a adquirirem habilidades e conhecimento em períodos curtos de tempo, efetivando a taxa de retenção de conteúdo. Neste sentido, é necessário reconhecer que a motivação no ato de jogar abrange as áreas cognitiva, emocional e social do indivíduo (BUSARELLO 2016, p. 47).

Assim, percebe-se que os jogos devem ser adaptados para todos os tipos de sujeitos que irão usufruir dele, possibilitando um maior acúmulo de conteúdos adquiridos de forma

audível e visual, estimulando a cognição, despertando as emoções e a socialização do sujeito com DI. O aluno 07 demonstrou-se muito motivado e atraído pela sequência em que há um jogo do mapa 3D, pois o jogo mostra por meio das setas, a direção para onde o jogador deve ir, além de possuir imagens mais variadas.

Para os autores Meira e Blikstein (2020) é nesse momento que o lúdico se manifesta por meio da sensação de desafio, obtenção de prazer funcional, criando possibilidades e disposição delas, presença de dimensão simbólica expressão de modo construtivo ou relacional. Na visão de Pimentel et al. (2021);

Os jogos digitais, para além de contextualizarem, abordarem e criarem situações para aplicação de conhecimentos e exercício de habilidades, proporcionam experiências divertidas. As crianças e jovens sentem-se atraídos porque são desafiados, buscam atingir objetivos, obtêm recompensas, fazem conquistas e se sentem capazes de realizar coisas. (PIMENTEL ET AL. 2021, p.17)

Em estudos realizados por Petry (2016) são apresentadas evidências das qualidades motivacionais dos jogos digitais na aprendizagem dos sujeitos pesquisados. O aluno 09 apresentou muitas dificuldades de manusear o mouse, a professora necessitou mediar o processo pegando na mão e ajudando a clicar nos lugares onde o aluno solicitava. Quanto ao aplicativo, o aluno achou 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”.

Portanto, quando a criança da entrada ao mundo do letramento ela começa a fazer representações do que imagina ser a escrita, por meio da leitura auditiva e visual das imagens, até que possam entender e diferenciar o que são letras chegando a grafia correta. Aqui entra o processo de mediação que é um ato fundamental para que o nível de aprendizagem do aluno cresça e favoreça seu desenvolvimento.

Para Pimentel (2021) a gamificação como estratégia ativa de ensino, e oriunda dos jogos digitais, tem como característica engajar e motivar os estudantes na aprendizagem. As autoras Souza e Alves (2018. P.15) se apropriam das palavras de (VYGOTSKY, 1998), quando se referem ao ato de mediar;

Ajuda, resolver sozinhas o que só conseguiam resolver com ajuda externa) entende-se por mediação o processo de planejamento e execução de situações desafiadoras e problematizadoras, associado ao fornecimento de ajuda e apoio às pessoas com barreiras ou deficiências no processo de aprendizagem e desenvolvimento, de modo que essas pessoas possam ao se apropriar desta. (SOUZA E ALVES 2018. p.15).

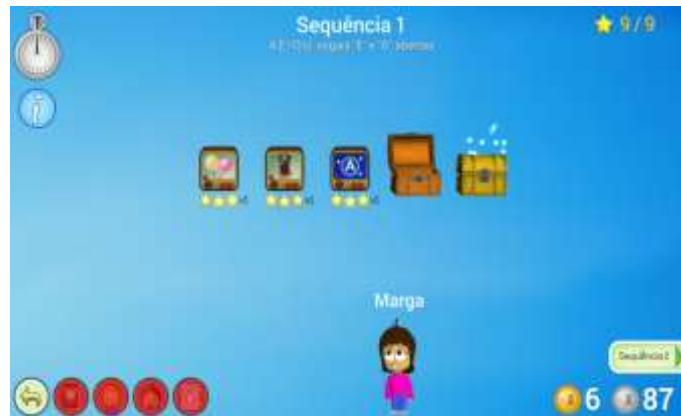
Para Trentin (2018, p. 43) a compensação não é um processo espontâneo; este ocorre por meio da mediação do outro, no processo de aprendizagem. A autora também ressalta que ao proporcionar práticas pedagógicas objetivando a compensação, o professor propicia à criança com deficiência um possível desenvolvimento 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. Seria interessante ter mais fases específicas com as letras ou poder retornar a fase anterior, possibilitando jogar novamente e ter um aprendizado com mais êxito. Segundo Busarello (2016, p.108), essas etapas “podem ser utilizadas como forma de controle de aumento do crescimento dos níveis de habilidade e de conhecimento do indivíduo no sistema”. Conforme Pimentel (2021), o jogo digital é dotado por mediar e proporcionar experiências sensíveis aos jogadores através da imersão.

A falta de texto escrito e a presença de áudio pré-gravado é outro limitador da aprendizagem imposto pelo aplicativo, pois nessas sequências e no Teste 1, observa-se que a pronúncia dos áudios, por vezes, também é bem confusa, não permitindo entendimento do que os narradores falam. A recomendação de ter a presença de áudio e texto escrito, que atende aos critérios 1.1.1 e 1.2.1 do princípio Perceptível estão presentes em outras recomendações, como na Cartilha de Acessibilidade da Web W3C Brasil que reforça que uma informação contida em uma imagem na internet só é acessível para pessoas cegas ou com dificuldades de interpretação, quando possuem uma descrição textual (BRASIL, 2015).

Portanto, quanto ao princípio Perceptível, o critério 1.1.1, é atendido, pois as sequências 1,2, 3 e o Teste 1 fornecem informação descritiva do conteúdo não textual. O critério 1.2.1 não é atendido, pois apresenta apenas áudio pré-gravado, ou seja, a transcrição do texto é por meio da fala de dois narradores.

Figura 14 - Sequência 01.



Fonte: (Grapho Game, 2020).

O segundo encontro ocorreu no dia dez de agosto de 2022, no qual foram trabalhados os conteúdos do aplicativo *Grapho Game*, vogais maiúsculas e vogais minúsculas, com três níveis, três cenários mais sistemas de recompensas. Vogais maiúsculas e vogais minúsculas, com três níveis, três cenários mais exercícios de fixação, e consoantes: C, D, F, R, S, T, V, X, Z, sete níveis, sete cenários diferentes mais sistema de recompensas, isso representa as sequências 04,05 e 06.

No princípio perceptível foram observados os Critérios **1.2.2 LEGENDA PRÉ-GRAVADA: MULTIMÍDIA BASEADA EM TEMPO; c) MULTIMÍDIA BASEADA EM TEMPO: Qualquer conteúdo pré-gravado que contenha faixa de áudio (seja apenas áudio ou vídeo). Deve possuir legenda. O critério 1.2.3 - AUDIODESCRIÇÃO OU MÍDIA ALTERNATIVA (PRÉ-GRAVADO) ACESSAR CRITÉRIO DE SUCESSO 1.2.3 MULTIMÍDIA BASEADA EM TEMPO: Deve ser fornecida uma audiodescrição ou uma transcrição descritiva em texto para todo conteúdo em vídeo pré-gravado. O critério 1.3.1 INFORMAÇÕES E RELAÇÕES: d) 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. Dica: o desafio aqui é proporcionar experiências equivalentes relacionadas aos contextos.**

Para essas sequências foram realizadas duas observações com os alunos 01 e 07. Nas quais os alunos aprendem identificar duas formas de escrita vogais bastão e cursiva, o jogador deverá clicar nas duas formas de representação das letras, com isso, irá aprender a diferenciar o som das consoantes D, F, R, S, T, V, X, Z, no formato em bastão auxiliando na escrita e leitura e no reconhecimento do valor sonoro das letras, fazendo com que o aluno perceba que o alfabeto é composto por vogais e consoantes e representados por diferentes maneiras de escrita.



O aluno 01 relata que “o jogo é muito repetitivo e demora demais para passar para a próxima fase, eu não tenho muita paciência de estar fazendo as mesmas coisas várias vezes”. No que se refere ao aplicativo o aluno notou que falta uma legenda para que se possa ler as informações do jogo, aparece apenas alguém soletrando as letras, palavras ou frases que são diferenciadas por diferentes cores.

Conforme o relato feito pelo aluno 01 percebe-se a carência de recursos acessíveis em jogos para pessoas com deficiências, tornando mais difícil seu aprendizado, pois estes sujeitos possuem diferentes peculiaridades na sua maneira de aprender, apresentam uma sucessão mais lenta que necessita de intermédios constantes. Indo ao encontro das palavras de Simon:

Os alunos com deficiência intelectual e demais público do AEE, apresentam um desenvolvimento que ocorre de forma diferente, muitas vezes um ritmo mais lento na evolução desses níveis e necessitam de intervenção constante e diferenciada nesse processo de apropriação. (SIMON, 2018, p.26).

Conforme traz Trentin (2018), a criança com Deficiência Intelectual deve ser compreendida, como sujeito com capacidades para desenvolver-se, sendo que, no desenvolvimento dessa criança, torna-se essencial a compreensão das singularidades. O aluno 07 descreve que gostou muito do jogo, não achou cansativo. Pois, o jogo é estimulador ele apresenta sistema de recompensas, por meio de moedas e adesivos e outros acessórios fazendo com continue jogando para poder ganhar estes prêmios.

Sobre o aplicativo eles poderiam colocar a transcrição em conteúdo pré-gravado isso facilitaria bem mais nosso aprendizado, porque ao escutar o áudio iremos aprender bem mais e o jogo fica mais atrativo. A Cartilha de Acessibilidade da Web W3C Brasil afirma que sem acessibilidade na Web, pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, em diferentes graus e contextos, têm de abrir mão de sua autonomia e contar com a boa vontade alheia para executarem tarefas simples e essenciais. (BRASIL, 2015).

Assim, deve-se ter o entendimento de que se trata de sujeitos com deficiência Intelectual, e que o mediador tem como obrigação de levar metodologias acessíveis que estimule a sua atenção, pois se nem os ditos normais não sabem lidar com suas próprias frustrações, imagina o sujeito que apresenta algum tipo de limitação deve ser constrangedor quando o mesmo não consegue desenvolver com autonomia o que lhe é proposto.

Com isso, quanto ao princípio Perceptível, o critério **1.2.2** não apresentam o critério de acessibilidade legenda pré-gravada, apenas alguém falando o som de cada letra, sílaba ou palavra, que aparecem representadas por cores diferentes. O critério **1.2.3** não é fornecido a

transcrição em texto e não contém vídeo pré-gravado, ou seja, em formato de faixa de áudio que possa ser habilitada. E o critério **1.3.1** possuem conteúdo textual, mas não disponibilizam de conteúdo áudio descritivo.

Figura 15 - Sequência 04.



Fonte: (Grapho Game, 2020).

O terceiro encontro ocorreu no dia 17 de agosto de 2022, nos quais foram trabalhados os conteúdos do aplicativo *Grapho Game*, apresenta consoantes: B, C, G, L, M, N, Q e mais 10 níveis, 10 cenários diferentes mais sistema de recompensas, exercícios com letras minúsculas, cinco níveis, cinco cenários mais o teste um com vogais minúsculas, isso representa as sequências 07 e 08.

No princípio perceptível foram observados os Critérios **1.3.2 SEQUÊNCIA COM SIGNIFICADO:** e) **ADAPTÁVEL:** Seja qual for o método de interação a apresentação das informações da tela deve ter uma sequência lógica. Dica: Conteúdos responsivos não devem impactar o atendimento da informação independentemente do tamanho da tela. **Exemplo:** evitar opção como clique no botão abaixo, ou clique no botão verde, ou ao ouvir um bip selecione uma opção. E o critério **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.

Para essas sequências foram realizadas duas observações com os alunos 01 e 07. Nestas sequências os alunos dão continuidade no aprendizado com letras consonantais maiúsculas, sendo elas B, C, G, L, M, N, Q e a fixação das letras minúsculas por meio de exercícios com letras minúsculas, em forma de teste. O aluno 01 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) 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 aplicativo oferece em todas as sequências um ícone na parte inferior esquerda representado por um autofalante, quando não ficou claro o entendimento da letra, palavra ou frase o jogador deverá clicar em cima do áudio para que possa ouvir o que está sendo dito, também apresenta o recurso de acessibilidade em formato de sequência gradual sinalizado por uma seta verde. Pensando em oferecer recursos totalmente acessíveis às pessoas com deficiência, não apenas se reportando aos sujeitos com DI traz - se uma abordagem de Busarello (2016, p. 25) “os jogos são capazes de promover contextos lúdico e ficcionais na forma de narrativas, imagens e sons, favorecendo o processo de geração e relação com o conhecimento”. Com isso, Fadel et al., 2014), menciona que os elementos de jogos, tais como personagens, competição e regras, possibilitam criar um ambiente favorável para que o aluno se envolva com a aprendizagem.

Já o aluno 07 ressaltou “que não percebeu nenhum recurso de acessibilidade para eles com deficiência, isto que torna o jogo desinteressante desestimulador por ser um jogo bem jogado pelo mundo inteiro deveria ter no mínimo o básico como janela com libras e legendado, se até os filmes todos tem legenda por que não ter neste jogo”. Em virtude disso, o (W3C 2008) traz uma importante contribuição quando se refere ao princípio perceptível, tendo como objetivo trazer aos usuários de uma forma clara, as informações e componentes de interface, fazendo com que o mesmo possa constatar que o aplicativo contém textos alternativos, legendas, transcrições narradas, vídeos em língua de sinais, conteúdo adaptável, etc.

Quando se pensa em incluir o aluno com DI ou com outro tipo de deficiência pensa-se apenas em colocá-lo dentro de uma sala de aula junto com os demais. Está ideia é totalmente equivocada porque o contexto de inclusão abrange muito mais coisas como o direito de igualdade, a autonomia do educando, e principalmente à acessibilidade nos sítios fornecidos pelas *Webs*. De acordo com a Cartilha de Acessibilidade Web W3C Brasil:

Quando os sítios web não apresentam acessibilidade, os conceitos de inclusão, igualdade e autonomia são afetados diretamente pelas barreiras de acesso às pessoas com deficiência e mobilidade reduzida. A predominância de sítios acessíveis torna a Web mais funcional e fácil de ser utilizada pela maioria das pessoas, já para pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, a predominância de sítios acessíveis torna a Web possível. (BRASIL, 2015, p. 15).

Diante de tantos acontecimentos, a inclusão e as pessoas com deficiências passaram a ter atendimentos e suportes especializados e diferenciados de acordo com suas necessidades, mas ainda existe uma carência de recursos acessíveis em grande parte dos aplicativos encontrados na Web para este público alvo. Simon (2018, p.27) afirma que “as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) estão se tornando, cada vez mais, um importante instrumento do cotidiano, e a sua utilização um meio de interação e inclusão social”.

Portanto, quanto ao princípio Perceptível, o critério 1.3.2 apresenta o recurso de acessibilidade em formato de sequência gradual sinalizado por uma seta verde. O critério de acessibilidade 1.3.3 não disponibiliza de um formato específico que é representado por um clique no botão verde, ou clique na caixa de som para ouvir novamente, ou clique na seta retornar para dar sequência ao jogo.

Figura 16 - Sequência 07.



Fonte: (*Grapho Game*, 2020).

O quarto encontro ocorreu no dia vinte e quatro de agosto de 2022, nos quais foram trabalhados os conteúdos do aplicativo *Grapho Game*, sílabas simples com duas letras uma consoante e uma vogal, com sete níveis, sete cenários mais sistema de recompensas, e exercícios para aprender as letras minúsculas com quatro níveis, quatro cenários, e sistemas de recompensas.

No princípio perceptível foram observados os Critérios **1.4.1 UTILIZAÇÃO DE CORES: g) DISCERNÍVEL:** Cores não devem ser utilizadas como única maneira de transmitir conteúdo ou distinguir elementos visuais. **Dica:** Um a mensagem de um erro no formulário deve trazer um ícone de alerta, uma mensagem informando como corrigir o erro, e também uma cor destacando a informação, e não apenas a mudança de cor. **1.4.2 CONTROLE**

**DE ÁUDIO: h) 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. Para essas sequências foram realizadas três observações com os alunos 01,09 e 10. Nestas sequências os alunos começam se aprofundar mais no conteúdo, nos quais eles deverão formar sílabas simples com duas letras, uma consoante e uma vogal, mais exercícios de memorização das letras minúsculas. É neste momento que o aluno começa a perceber que as letras podem se juntar umas com as outras e formarem sílabas. Assim, faz com que estes alunos entrem no mundo silábico compreendendo que a escrita é a representação da fala e que se estabelece uma relação entre o fonema e o grafema por meio da percepção dos sons das sílabas.

O aluno 01 faz referência ao som das consoantes da maneira que eles são emitidos deixa muito a desejar não tem nada a ver com o som emitido pelos narradores. “Assim deixa a gente com bastante dúvida”. Quanto ao aplicativo ele notou que são usadas somente a cor vermelha para dizer que a letra, sílaba, palavra ou frase é incorreta, não traz nenhum outro tipo de aviso, como uma mensagem, informando como devemos corrigir o erro e também de pistas para acertar. Assim, verifica-se a importância de os jogos disporem de feedbacks positivos ou negativos, para que possam trazer 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 do sistema 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. Já Cheiran (2013) assegura que o feedback sonoro fornecido pelos jogos não é suficiente para indicar todas as informações essenciais para entendimento de um cenário, orientação em um ambiente ou navegação em um menu do jogo.

O aluno que possui deficiência intelectual é capaz de reter inúmeras informações, porém de uma forma mais vagarosa que os demais, isso não significa que ele não possa aprender. Deste modo, evidencia-se a necessidade de pensar em técnicas diferentes para poder ensinar o aluno com DI, que favoreça recursos alternativos de qualidade e que vá ao encontro das particularidades e características de cada um. Trentin (2018) ressalta esta carência de entendimento pela parte do professor sobre a DI, a autora destaca que:

As possibilidades de avanços na aprendizagem desses alunos poderão ocorrer a partir da compreensão dos professores sobre singularidades no processo de aprender, sendo importante que o professor foque as diferenças na forma de aprender, e não a deficiência. (TRENTIN, 2018, p. 85).

Cabe aos educadores levarem até esses sujeitos diferentes maneiras de ensinar, ou seja, por meio de brincadeiras lúdicas, jogos ou até mesmo aplicativos eletrônicos que facilitem seu aprendizado. Busarello (2016, p. 31) faz referência a esse aspecto, segundo ele “o ato de jogar, além de proporcionar prazer, é um meio de o sujeito desenvolver habilidades, estimulando atenção e memória”. Nesse viés Simon (2018) o uso desses recursos tecnológicos torna a educação mais criativa, atrativa e com uma qualidade diferenciada. E essa evolução tecnológica faz com que a educação tenha uma nova maneira de ver o mundo, através do uso de eletrônicos.

O aluno 09 diz que “nunca consegue sair do jogo, sempre solicita a ajuda da professora. Porque tem que clicar numa tal de tecla *esc* ou numa bolinha com 3 pontinhos e risquinhos no canto de baixo da tela e repetir 3 vezes a mesma coisa para sair por completo do jogo”. O aplicativo deixa a desejar, pois ele não fornece uma maneira simples de sair do jogo, não apresenta a opção de deixar no modo mudo ou ajuste de volumes tendo que ir no som do computador para baixar ou aumentar o volume, mas ele fornece a opção de pausar automaticamente o jogo depois de 10 segundos sem mexer na interface. Busarello (2016, p. 120), o qual destaca que “quando as tarefas são adaptadas ao nível de habilidade de cada sujeito, aumenta-se a expectativa desses completarem com êxito a tarefa”.

Grande parte dos sujeitos com DI, possuem dificuldades de ter o domínio no computador ou de manusear o mouse ou os comandos das teclas do teclado, por isso os aplicativos criados infelizmente, não beneficia a todos, pois não apresentam recursos básicos como: a opção de baixar e aumentar o volume no próprio *app*, pausar, avançar, colocar no modo mudo ou parar o jogo. Dessa forma Cheiran, enfatiza:

Ainda que esses mecanismos representem um espaço importante na promoção de um design universal, as necessidades impostas por limitações mais severas ainda são desatendidas: incompatibilidade com TAs (como acionadores ou leitores de tela), falta de feedback multimodal (como vibração de controles) e ausência de legendas ocultas (closed caption), (CHEIRAN 2013. p. 30)

O aluno 10 relata que “o problema é não poder voltar a fase anterior, clicou de propósito em todas as letras erradas para ver o que acontecia, o jogo lhe deixou passar de fase, então eles deveriam colocar para repetir tudo novamente, é mesma coisa é se fizemos tudo errado, o aluno diz que não acha certo o professor dar tudo certo, temos que refazer até aprender”. O ato do sujeito percebe que ele mesmo é capaz de corrigir os seus erros, dá-lhes a chance desses sujeitos mostrarem suas capacidades mesmos com suas limitações.

Já salientado anteriormente o professor deve fazer o papel de mediador, por meio de estímulos, palavras de encorajamento e motivação para que o aluno siga em frente. Conforme

Busarello (2016, p.98), essa “liberdade em fracassar nas atividades permite aos sujeitos aumentar seu envolvimento através da experimentação sem medo”. Vasconcellos (2019), corrobora afirmando que a gamificação não visa tornar o conteúdo a ser aprendido mais simples para os aprendizes, mas tornar o processo de aprendizagem mais atraente e desafiador, despertando sua motivação e seu engajamento.

Conclui-se o princípio Perceptível, com os critérios **1.4.1** e **1.4.2**. O critério **1.4.1** não é atendido, pois aparecem apenas mudança de cor e perde pontos e um barulho sonoro. E o critério **1.4.2** também não é atendido, porque não fornecem pausa automática somente, depois de 10 segundos se ficar sem mexer.

#### 4.3.2 Princípio Operável

Ao analisar o princípio Operável, verificou-se que dos dezesseis critérios de acessibilidade, seis estiveram presentes nas 57 sequências, 10 não estiveram presentes em nenhuma das 57 sequências. O princípio Operável foi analisado com os alunos em oito encontros, sendo trabalhadas a partir da sequência 12 até a sequência 41 do aplicativo.

Tabela 2 - Princípio Operável.

Presente/Ausente	Crêterios	Sequências
Ausente	<p><b>2.1.1 TECLADO:</b></p> <p><b>a) ACESSÍVEL POR TECLADO:</b> Todas as funcionalidades devem ser acessadas por meio do teclado, ao menos que a acessibilidade não permita o controle por meio de teclado. Dica: O critério também atende a teclados Bluetooth configurados em aparelhos móveis.</p>	57
Ausente	<p><b>2.1.2 SEM BLOQUEIO DE TECLADO:</b></p> <p><b>b) ACESSÍVEL POR TECLADO:</b> Ao interagir por meio de teclado a navega�o por todos os</p>	57

	<p>elementos clicáveis devem ocorrer sem que haja bloqueio ou interrupções.</p> <p>Dica: Elementos não clicáveis são adicionados por atalhos específicos no teclado quando o leitor de tela está habilitado.</p>	
Ausente	<p><b>2.2.1 AJUSTÁVEL POR LIMITE DE TEMPO:</b></p> <p>c) <b>TEMPO SUFICIENTE:</b></p> <p>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.</p>	57
Presente	<p><b>2.2.2 COLOCAR EM PAUSA, PARAR OU OCULTAR:</b></p> <p>d) <b>TEMPO SUFICIENTE:</b></p> <p>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.</p>	57
Ausente	<p><b>2.1.4 ATALHOS DE TECLADO POR CARACTERES:</b></p> <p>e) <b>ACESSÍVEL POR TECLADO:</b> Deve -se criar tecla de atalhos utilizando apenas simples caracteres (exemplo letras ou números) que podem entrar em conflito com atalhos já existentes</p>	57



	no sistema. Caso isso ocorra certas condições devem ser atendidas.	
Presente	<p><b>2.2.1 TRÊS FLASHES OU ABAIXO LIMITE:</b></p> <p><b>f) CONVULSÕES E REAÇÕES FÍSICAS:</b> 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</p>	57
Ausente	<p><b>2.4.1 IGNORAR BLOCOS:</b></p> <p><b>g) NAVEGÁVEL:</b> deve ser fornecido um tipo de controle para que as pessoas possam ignorar determinados conteúdos repetitivos (exemplo um menu de navegação).</p> <p>Dica: Trata-se de um critério exclusivo para pessoas que utilizam teclado.</p>	
Presente	<p><b>2.4.2 PÁGINA COM TÍTULO:</b></p> <p><b>h) Todas as telas devem ter um título principal e que descreva claramente a sua finalidade.</b></p>	57
Presente	<p><b>2.4.3 ORDEM DE FOCO:</b></p> <p><b>i) NAVEGÁVEL:</b> A interação por elementos focados na tela sempre deverá ser sequencial e lógico de acordo com o conteúdo apresentado.</p>	57
Presente	<p><b>2.4.4 FINALIDADE DE LINK (AO CONTEXTO):</b></p> <p><b>j) NAVEGÁVEL:</b> A finalidade de um link deve ser determinada a partir do texto do</p>	57

	próprio link ou a partir do contexto em torno do link	
Presente	<p><b>2.4.7 FOCO VISÍVEL:</b></p> <p><b>h) NAVEGÁVEL:</b> 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.</p>	57
Ausente	<p><b>2.4.13 PONTOS DE REFERÊNCIAS FIXOS:</b></p> <p><b>i) NAVEGÁVEL:</b> Sempre que houver uma referência ou um documento externo no (formato de PDF, repúb., etc.) deve-se permitir que a pessoa encontre facilmente a respectiva página, referenciada através de marcadores específicos</p>	57
Ausente	<p><b>2.5.1 GESTÃO DE AÇIONAMENTO:</b></p> <p><b>k) MODALIDADE DE ENTRADA:</b></p> <p>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.</p>	57
Ausente	<p><b>2.5.2 CANCELAMENTO DE AÇIONAMENTO:</b></p> <p><b>l) MODALIDADE DE ENTRADA:</b> 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</p>	57

	deve ter uma forma de cancelar o acionamento acidental.	
Ausente	<p><b>2.5.3 RÓTULO NO NOME:</b></p> <p><b>m) MODALIDADE DE ENTRADA:</b> 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.</p> <p>” Exemplo: “em um botão cujo rótulo é visível seja” compre já” sua forma audível pode ser similar ao conteúdo “compre já” já o produto XYZ.</p> <p><b>n) MODALIDADE DE ENTRADA:</b></p> <p>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.</p>	57
Ausente	<p><b>2.5.4 ATUAÇÃO EM MOVIMENTO:</b></p> <p><b>n) MODALIDADE DE ENTRADA:</b> 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.</p>	57

Dessa forma, o quinto encontro aconteceu no dia trinta e um de agosto de 2022, e foram trabalhadas as sequências 12,13 e 14 tendo os seguintes conteúdos: Duas vogais maiúsculas AI, EI, IO, IU, E UI, cinco níveis, cinco cenários mais sistema de recompensas. Duas vogais maiúsculas AU, IA, IO, OI com seis níveis, seis cenários, sistema de recompensas, e exercícios para apreender as letras minúsculas contém um nível, um cenário e recompensas.

No princípio operável foram observados os Critérios 2.1.1 **TECLADO: a) 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. Dica: O critério também atende a teclados Bluetooth configurados em aparelhos móveis. E o critério 2.1.2 **SEM BLOQUEIO DE TECLADO: b) ACESSÍVEL POR TECLADO:** Ao interagir por meio de teclado a navegação por todos os elementos clicáveis devem ocorrer sem que haja bloqueio ou interrupções. Para essas sequências foram realizadas três observações com os alunos 02, 04 e 08. Nestas sequências os alunos começam se aprofundar mais no conteúdo. Assim, ele deverá formar sílabas simples com duas letras, uma consoante e uma vogal, mais exercícios de memorização das letras minúsculas. É neste momento que o aluno começa a perceber que as letras podem se juntar umas com as outras e formarem sílabas.

Desta maneira, faz com que eles entrem no mundo silábico compreendendo que a escrita é a representação da fala e que se estabelece uma relação entre o fonema e o grafema por meio da percepção dos sons das sílabas.

Figura 17 - Sequência 12.



Fonte: (Brasil, 2020)

Na opinião do aluno 02, “o jogo poderia disponibilizar mais chances de poder corrigir os erros para não perder pontos”. O relato do aluno 02 de que o jogo deve oferecer mais oportunidades de correção dos erros, é em virtude da sua deficiência, pois o aluno possui deficiência intelectual Grave, ainda não é alfabetizado, o processo de transição da letra bastão para a cursiva, ainda não aconteceu. Somente reconhece as letras por meio de imagens e com o apoio de matérias concretos como o alfabeto, o mesmo necessita de ajuda constante para poder realizar as atividades.

Deste jeito, traz-se uma contribuição de Cheiran (2013), no qual o autor relata que pessoas não alfabetizadas podem ter dificuldades para entender diversos conteúdo do jogo que não sejam apoiados por indicações gráficas não textuais. O aluno possui bastante dificuldade em manusear o mouse ou digitar no teclado devido a Síndrome Nefrótica, que comprometeu bastante sua motricidade. Em sua dissertação Reis (2020), relata que os jogos acessíveis podem ser desenvolvidos visando suprir as limitações do jogador, que podem ser: motora, auditiva, cognitiva e visual.

Entretanto a maioria destes critérios não são atendidos devido à falta de recomendações específicas que possam auxiliar o jogador no decorrer do jogo. No entanto, Alves (2015) esclarece que os jogos precisam ser motivadores e estimular constantemente os jogadores, é necessário conhecer o perfil do público para qual o jogo se destina, a fim de criar um ambiente que relacione adequadamente os desafios e as habilidades do jogador. Para Pimentel (2021) as fases presentes nos jogos acabam por respeitar o nível do estudante, que, por meio do erro e da possibilidade do acerto, não se frustra ao tentar melhorar suas habilidades para passar de fase. Percebe-se que o aluno 02 fica muito nervoso e inseguro, durante o jogo necessitando de alguém no seu lado para lhe auxiliar e apontar em qual letra ele deve clicar. Souza e Alves (2018) dizem que o cérebro permite que a aprendizagem ocorra quando suas estruturas são intactas, organizadas e se tornam maduras apresentando um ritmo apropriado.

É notório neste relato a importância de ter todos os recursos acessíveis em um jogo não apenas, digitação do nome, controle de volume e avanço de nível com setas que apontam para a direita, esquerda, para cima e para baixo através de comando do mouse ou teclado *touch screen*. O aluno 04 relata que “no início o jogo é chato porque se a gente errar não tem a opção de corrigir e repete muito o jogo tornando cansativo, o aplicativo não disponibiliza uma opção de avançar o jogo, pois para quem já é alfabetizado tornasse monótono ficar jogando o que já sabe”.

“O interessante do jogo é poder concluir os desafios conforme nossas dificuldades”. Esta queixa é em virtude, do aluno 04 possui DI no grau moderado, o mesmo já se encontra no processo de alfabetização, e apresenta um potencial desafiador, pois sabe-se que é instigante para eles ficarem repetindo inúmeras vezes as mesmas atividades.

Para Alves (2015), como os jogos precisam ser motivadores e estimular constantemente os jogadores, é necessário conhecer o perfil do público para qual o jogo se destina, a fim de criar um ambiente que relacione adequadamente os desafios e as habilidades do jogador. Cheiran (2013) esclarece que os jogos web são aplicações que necessitam de um tratamento mais elaborado do que o dado para páginas comuns da web, uma vez que são sistemas de alto grau de interatividade.

O aluno 08 relata que “no início o jogo é atrativo com diversos cenários em meio as montanhas e rios. O aplicativo deveria fornecer mais opções de pausar, avançar, controlar o volume e também de podemos 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, possui uma boa comunicação com as professoras, colegas e interage e se socializa com todos. Espinosa & Gómez, 2016, p.63) afirmam que 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”.

Para Natal et al. (2018), a gamificação é uma das propostas que vem sendo adotada para tentar motivar os alunos, trazendo o ensino da programação para dentro de um ambiente que lhes é familiar. Nesta concepção gamificar não depende apenas de jogo cheio de desafios, e sim de um jogo com recursos de acessibilidade compatíveis com seus diferentes usuários. Portanto, o princípio Operável, no critério de acessibilidade 2.1.1, não apresenta todos os recursos acessíveis, somente digitação do nome, controle de volume e avanço de nível com setas que apontam para a direita, a esquerda, para cima e para baixo, através de comando do mouse ou teclado *touch screen*. E no critério 2.1.2 não foi possível identificar algum tipo de recurso acessível.

O sexto encontro ocorreu no sete de setembro de 2022 foram trabalhadas as sequências 15,16, 17 abordando os seguintes conteúdos: Sílabas simples consoantes mais vogais ex: GU, MA, RI, E PE, com 15 níveis 15 cenários e mais recompensas. Sílabas simples consoantes mais vogais ex: GO, JO, NA, PA E RE, com cinco níveis, cinco cenários e recompensas. Sílabas simples consoantes mais vogais ex: GI, GUA, GUI, QUA, QUE E QUI, com três níveis, três cenários e recompensas.

Assim, observou-se no princípio operável os Critérios **2.2.1 AJUSTÁVEL POR LIMITE DE TEMPO: c) 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 o desligar ou uma opção para ampliá-la. E o critério **2.2.2 COLOCAR EM PAUSA, PARAR OU OCULTAR: d) 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. Para essas sequências foram realizadas três observações com os alunos 02,04 e 06. Nestas sequências os alunos tinham como objetivo aprender a juntar duas vogais maiúsculas formando o som de uma palavra como AI, EI, IO, IU, E UI, AU, IA, IO. Nesta etapa o aluno já começa a perceber a importância da junção de duas letras e que por meio delas forma uma palavra. Desta forma, ele passa a perceber por meio do jogo como usar uma letra para representar cada emissão sonora, e a diferenciação do som quando há a união de duas vogais diferentes.

Figura 18 - Sequência 15.



Fonte: (Brasil, 2020).

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 pessoas que possuem algum tipo de deficiência”. Conforme menciona Carvalho (2014, p. 11), “Somos diferentes. Essa é a nossa condição humana. Pensamos de jeitos diferentes, agimos de formas diferentes, sentimos com intensidade diferentes.

E tudo isso porque vivemos e apreendemos o mundo de forma diferente”. Apropriando-se das palavras de Pimentel (2021) o que é possível e esperado é que os recursos e possibilidades

que os jogos digitais apresentam para solucionar problemas da vida real sejam incorporados no contexto do planejamento e execução da gamificação.

O aluno 04 relata que “os cenários poderiam ter uma maior variação, são todos iguais e os personagens que falam, pouco se entende, por que suas falas são muito enroladas”. No que se refere ao aplicativo notou que não tem a opção de pausar o jogo automaticamente, e depois de um certo tempo o jogo pausa sozinho. De acordo com Alves (2015), nem todas as pessoas percebem o mundo da mesma forma, comunicam-se da mesma forma, aprendem do mesmo modo ou jogam um determinado jogo de um único jeito, sendo necessário, portanto, utilizar elementos de jogos diferentes para cada situação.

Como mencionam Valério Neto et al. (2020), atualmente, os jogos educacionais em sua maioria são totalmente visuais, o que dificulta a inclusão dessas pessoas no ambiente escolar e na utilização de recursos educacionais que facilitem e aprimorem o aprendizado.

É evidente as dificuldades enfrentadas pelos alunos com DI, quando se deparam com os aplicativos digitais que não disponham de elementos acessíveis e inclusivos. O aluno 06 diz que “o aplicativo deveria ter os comandos pelo teclado não apenas pelo mouse porque tenho bastante dificuldade de manusear o mouse e o teclado *touch screen* pior ainda é não disponibilizar de uma forma fácil as teclas ocultar, sair ou minimizar o jogo. Tem que fazer todo um processo para poder conseguir sair do mesmo, ou seja, fechá-lo”.

Meira e Blikstein (2020) reconhecem que o importante no conhecimento não é o conceito aprendido, mas a forma e os procedimentos utilizados para aprender este conceito e a utilização do conceito que se faz supera – las. Com isso, o princípio Operável, no critério de acessibilidade 2.2.1 apresentam apenas, recursos de avançar para o próximo nível ou para o nível anterior. E o critério de acessibilidade 2.2.2 pois quando o jogador para de jogar o jogo aparece automático após 10 segundos a palavra pausa. Para ocultar ir em minimizar, para sair apertar no esc., e sair e clicar no x para fechar.

O sétimo encontro ocorreu no dia nove de setembro de 2022 trabalhou –se as sequências 18,19 e 20 com os conteúdos: Sílabas complexas ex: obb, ens, ins, obs, e or com seis níveis, seis cenários e as recompensas. Sílabas complexas ex: com, cons, mir, sons, tome ruim, nove níveis, nove cenários mais recompensas. Sílabas complexas ex: fle, lhi, plas e vrer, e mais 12 níveis mais 12 cenários mais recompensas.



Figura 19 - Sistemas de recompensas.



Fonte: Brasil, (2020).

Os critérios observados no princípio operável foram **2.1.4 ATALHOS DE TECLADO POR CARACTERES:** e) **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. **E o critério 2.2.1 TRÊS FLASHES OU ABAIXO LIMITE:** f) **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. Para essas sequências foram realizadas três observações com os alunos 03 e 05. Nestas sequências os alunos tinham como objetivo aprender a diferenciar o som de cada sílaba falada pelo narrador. Nesta etapa o aluno começa a perceber que uma mesma sílaba pode aparecer em diferentes palavras, e que é possível combiná-las para formar novos termos, tendo como intenção aprimorar o conhecimento da criança. A finalidade desta etapa é diferenciar os diferentes fonemas e a forma como se posicionam a composição de diferentes palavras.

O aluno 03 relata que “poderia ter fases mais variadas e audiodescrição, pois ele tem estrabismo 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 Grafho Game poderia ter uns flashes interativos que disparassem automaticamente quando acertamos todas as atividades. Assim iríamos nos sentir motivados em prosseguir com o jogo”. No entanto, esses flashes poderiam vir apresentados em forma de feedback para que os alunos se sentissem mais animados e incentivados a dar prosseguimento ao jogo.

Rezende, Herkowski e Dias (2016, p.155) reiteram a importância deste retorno para os sujeitos, segundo esses autores “há necessidade de um feedback efetivo a cada interação do

sujeito, em cada nível e em cada partida jogada”. Fadel et al (2014) salienta que meta, regras e sistemas de feedback dos jogos são fundamentais para a criação do envolvimento voluntário do sujeito ao ambiente. Pimentel (2021) fala que é preciso se situar no contexto do jogo e:

Compreender os objetivos e desafios, criar estratégias e um plano de ação, colocar em prática e monitorar sua evolução no jogo considerando os feedbacks recebidos. Jogar é, sobretudo, experimentar um mundo ficcional, explorar novos cenários e ações e refletir sobre suas ações na tentativa de experimentar a vitória que incluir superar e vencer os desafios do jogo, saindo de uma condição inicial e desenvolver conhecimentos e habilidades para conseguir vencer ao jogo e a si mesmo (PIMENTEL, 2021, p. 16).

O aluno 03 possui deficiência intelectual moderada e estrabismo, encontra-se no processo alfabético. É um aluno muito dedicado e participativo em aula e realiza todas as atividades propostas em sala de aula e no AEE, sempre proativo procurando executar suas tarefas da melhor forma possível, sabe lidar com imprevistos de maneira positiva. Segundo Fadel et al (2014) menciona que o aluno pode ver seu esforço retribuído pelo de recompensas como créditos, bônus e prêmios conquistados por meio de suas ações, o que pode aumentar sua motivação na atividade. Para Furió et al. (2013), o ato de jogar, além de proporcionar prazer, é um meio de o sujeito desenvolver habilidades de pensamentos e cognição, estimulando a atenção e memória.

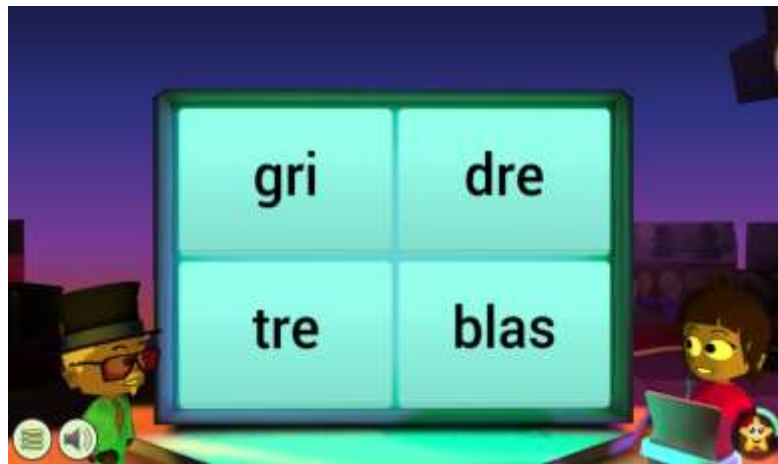
O aluno 05 acha que o aplicativo poderia ter trazido mais coisas inovadoras como: níveis personagens diferentes, imagens mais variadas, e a forma de narrar com mais clareza. O jogo fica poluído com as mesmas atividades, poderia ser mais lúdico. Outra coisa que ele notou foi a falta de teclas de atalho no teclado, isso facilitaria para o aluno jogar. Este entendimento do aluno é devido possuir deficiência Intelectual leve e Disfemia (gagueira), e encontra-se alfabetizado.

É um aluno muito interativo nas atividades escolares e também possui uma boa socialização com os demais colegas e professores, sempre disposto a colaborar com o que lhe é proposto. Fadel et. al (2014) salientam que os jogos ainda podem prover um contexto ficcional sob a forma de narrativas, imagens e sons, que, se usados apropriadamente, podem funcionar como tópicos de aprendizado. Domínguez et al. (2013) destacam que jogos são capazes de promover contextos lúdicos e ficcionais na forma de narrativas, imagens e sons, favorecendo o processo de aprendizagem. Desta maneira, Espinosa e Gómez (2016, p.68) afirmam que “os diferentes tipos de feedback enviados aos alunos através dos jogos podem chegar a afetar de maneira significativa o processo de aprendizagem”

Portanto, constatou - se que no princípio Operável, no critério de acessibilidade 2.1.4 não apresenta, ou não foi possível identificar algum tipo de recurso. Já o critério 2.1.1 apresentam conteúdos com flashes automáticos.

O oitavo encontro ocorreu no dia quatorze de setembro de 2022, no qual foram trabalhadas os conteúdos das sequências 21 até a 24 composto por: Sílabas complexas ex: fle, lhi, plas e vrer, 11 níveis, 11 cenários e recompensas. Sílabas complexas ex: fle, lhi, plas e vrer, sete níveis, sete cenários, e recompensas. Sílabas complexas com 10 níveis e 10 cenários mais sistema de recompensas.

Figura 20 - Sequência 21.



Fonte: (Brasil, 2020)

No princípio Operável foram observados os Critérios **2.4.1 IGNORAR BLOCOS: g) NAVEGÁVEL:** deve ser fornecido um tipo de controle para que as pessoas possam ignorar determinados conteúdos repetitivos (exemplo um menu de navegação). Dica: Trata-se de um critério exclusivo para pessoas que utilizam teclado E o critério **2.4.2 PÁGINA COM TÍTULO: h)** Todas as telas devem ter um título principal e que descreva claramente a sua finalidade. Para essas sequências foram realizadas três observações com os alunos 02,04 e 06. Nessas sequências os alunos trabalham com sílabas mais complexas passando a perceber que de uma mesma sílaba pode surgir diferentes palavras, e que é possível combiná-las para formar novos termos, tendo como intenção aprimorar o conhecimento da criança. A finalidade desta etapa possui a mesma finalidade do encontro sete que é diferenciar os diferentes fonemas e forma como se posicionam na formação de diferentes palavras.

O aluno 02 relata o seguinte que “é muito ruim quando elaboram um jogo e não pensam em nós que temos deficiência não há uma diversidade de ensinar é muito repetitivo e acaba

cansando logo”. “Quanto ao aplicativo deveriam inserir uma maneira de podemos passar o conteúdo quando ele se tornar repetitivo, talvez habilitar os comandos no teclado, mas está opção não é possível neste jogo”. A gamificação deve proporcionar ao aluno características adaptadas para um contexto distinto, com o intuito de motivar ou tornar uma tarefa mais prazerosa. Deste modo, Fadel et al. (2014), dizem que o foco da gamificação é envolver emocionalmente os indivíduos, a partir de mecanismos provenientes de jogos, que são percebidos como elementos prazerosos e desafiadores, provendo um ambiente propício ao engajamento desses. Essas também são as percepções de Freitas et al. (2016) ao caracterizarem a gamificação como uma metodologia de aprendizagem ativa, que possibilita tornar os alunos mais engajados e motivados nas atividades de aprendizagem.

Já o aluno 04 relata a dificuldade de sair do aplicativo que “deveriam ter pensado em uma forma mais fácil, por esse motivo eles se desanimando com o jogo”. Entrando no conceito de gamificação o termo *Gamificacion* em Inglês é o ato de jogar, mas para que se possa jogar com êxito os jogos devem servir como recurso que estimule a interação e a aprendizagem, mas para isso acontecer o professor deve agir como um facilitador. Para Meira e Blikstein (2020) é preciso que o professor assuma um papel de facilitador, criando um ambiente próprio para a aprendizagem, no qual o aluno siga seu próprio ritmo por meio de construções significativas com matérias passíveis de serem compartilhados. Massi (2017) também defende que:

A escolha dos elementos de jogos e o modo de aplicá-los na educação dependem da finalidade do projeto em questão e que, ao pensar em uma solução de aprendizagem interativa e engajadora, o educador tem que considerar o perfil de aprendizagem dos alunos, uma vez que as pessoas possuem formas e ritmos diferentes de aprendizado. MASSI (2017, p.83)

Neste mesmo pensamento Fadel et al. (2014), a gamificação possibilita conectar a escola ao universo dos jovens com foco na aprendizagem, utilizando elementos de jogos para promover experiências que envolvam emocionalmente e cognitivamente os alunos. O Aluno 06 relata que “não percebeu no aplicativo em quanto jogava um título para cada tema que iria ser trabalhado no nível, apenas no início de cada sequência. Faltou um enunciado que descrevesse com clareza o conteúdo que iria ser trabalhado”.

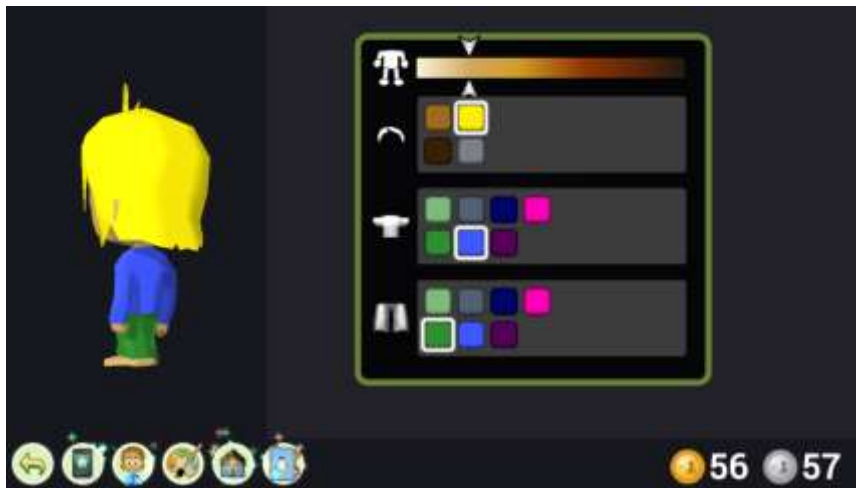
Destarte, verifica-se a importância de um jogo apresentar os enunciados de cada atividade de forma clara, pois contribui com o enriquecimento e desenvolvimento intelectual e social do sujeito que pratica a ação de jogar. Conforme Borges et al. (2014, p. 216), é crescente

o interesse por gamificação para aprendizagem e instrução, pois foi percebido o sucesso da gamificação em outras áreas, sendo o ponto forte dela cativar a atenção e envolver as pessoas.

Indo ao encontro das palavras de Alves (2015), a gamificação possui potencial para tornar a aprendizagem atrativa, engajadora, divertida e efetiva, sendo necessário compreender os elementos existentes nos jogos que os tornam tão divertidos e envolventes no ambiente de aprendizagem. Deste modo, verificou-se que no critério **2.4.1** não está apresentada uma forma de controle de ignorar determinados conteúdo. No critério **2.4.2**, não há, em todas as , um título principal e que descreva claramente a sua finalidade, somente no início de cada sequência

O nono encontro ocorreu no vinte e um de setembro de 2022, sendo seguido o cronograma das sequências 25,26 e 27, ou seja, palavras com uma sílaba minúscula ex: boi, sol, gel, mel e mau, oito níveis, oito cenários e sistema de recompensas. Palavras com uma sílaba minúscula ex: réu, céu, lua, sua e tia, nove níveis, nove cenários, mais sistema de recompensas. Palavras com uma sílaba minúscula ex: réu, céu, lua, sua e tia, e 10 níveis e 10 cenários mais sistema de recompensas.

Figura 21 - Sistemas de recompensa.



Fonte: (Brasil, 2020).

No princípio Operável foram analisados os Critérios **2.4.3 ORDEM DE FOCO:** i) **NAVEGÁVEL:** A interação por elementos focados na tela sempre deverá ser sequencial e lógica de acordo com o conteúdo apresentado. E o critério **2.4.4 FINALIDADE DE LINK (AO CONTEXTO):** j) **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. Para essas sequências foram

realizadas três observações com os alunos 02,04 e 06. Nestas sequências os alunos aprendem a montar as primeiras palavras com uma sílaba em forma de cursiva. É neste momento que o aluno adquire a capacidade de perceber que uma palavra começa e termina com o mesmo som, e que a palavra também pode começar e terminar com sons diferentes. O aluno 02 relata que “o jogo da muito bugs, trava tudo e para continuar tem que sair do jogo e começar tudo de novo, quanto ao aplicativo aborda que deveria fornece um link, ou algo parecido para dar as instruções de como jogar”.

Nota-se a necessidade de obter um link com instruções básicas de como jogar, pois, cada sujeito possui suas particularidades. Em virtude disso, Alves (2015) sustenta que, a mesma técnica pode não ser aplicável para tudo o que se precisa ensinar, sendo importante identificar o objetivo que se quer alcançar com a solução gamificada. Massi (2017) também defende que:

A escolha dos elementos de jogos e o modo de aplicá-los na educação dependem da finalidade do projeto em questão e que, ao pensar em uma solução de aprendizagem interativa e engajadora, o educador tem que considerar o perfil de aprendizagem dos alunos, uma vez que as pessoas possuem formas e ritmos diferentes de aprendizado. (MASSI, 2017, p. 27).

O aluno 04 ressalta que “o aplicativo poderia ter a opção de selecionar a idade do aluno para poder fazer as atividades de acordo com o seu grau de conhecimento, e não precisar passar por as sequências”. Busarello (2016), ressalta a importância destes feedbacks negativos, pois estes auxiliam os indivíduos na construção e no melhoramento de suas estratégias. Costa et al. (2018) destacam que, assim como não existe apenas um tipo de jogo, também não existe apenas uma única maneira de utilizar a gamificação, de forma que a incorporação dos elementos de jogos e como esses serão utilizados dependerá inteiramente do contexto em que esses estão inseridos.

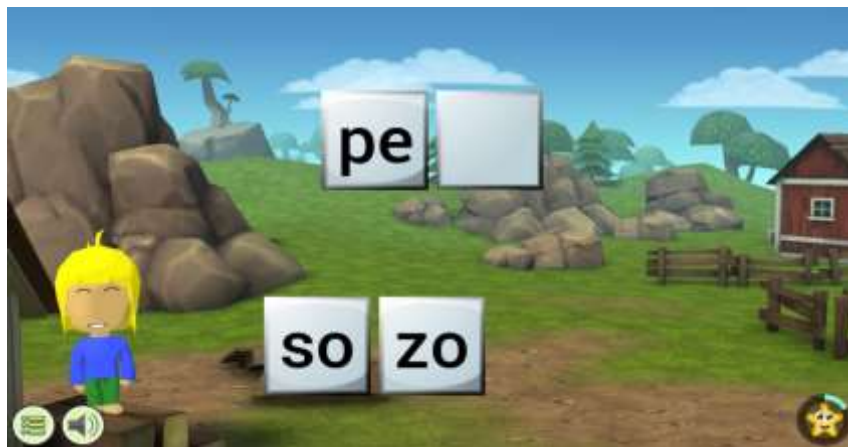
O aluno 06 observou que “não dá para voltar as atividades e as fases passam muito rápido, assim não conseguimos atingir os acertos necessários para ganhar as recompensas”. O aplicativo deveria disponibilizar algum tipo de recurso que mencionasse o erro quando realizarmos as atividades de maneira errada, ou um estímulo poxa você errou tente outra vez, assim facilita nosso entendimento. A letra ou a palavra errada aparecer da cor vermelha já ajuda, mas não é o suficiente. Vianna et al. (2013) constatam que a gamificação tem como princípio despertar emoções positivas e explorar aptidões, atreladas a recompensas virtuais ou físicas ao se executar determinada tarefa.

Para Werbach (2015) os elementos de jogos têm sido utilizados de diversas formas buscando engajar e motivar os indivíduos na realização de atividades. Estes elementos de jogos

podem ser definidos como padrões regulares que podem ser combinados de diferentes maneiras para que se construa um jogo. Como já mencionado anteriormente, o engajamento e a motivação do aluno durante a execução do jogo fazem com que o mesmo se sinta apto a prosseguir e perpassar os obstáculos que possam vir a surgir. Desta maneira os critérios 2.4.3 e 2.4.4 estão presentes pois apresentam recursos de acessibilidade. O 2.4.3 segue uma sequência lógica de apresentação do conteúdo. E o critério 2.4.4 não apresenta link.

O décimo encontro ocorreu no dia vinte e seis de setembro de 2022, no qual foram trabalhados os conteúdos das sequências 28 até a 32 seguindo os seguintes conteúdos: Palavras com uma sílaba minúscula ex: tio, fio, véu e tia, e pia 12 níveis e 12 cenários mais sistema de recompensas. Palavras com uma sílaba minúscula, sete níveis, sete cenários mais teste com palavras de três letras. Palavras com duas sílabas e 11 níveis mais 11 cenários mais sistemas de recompensas. Sílabas com palavras com quatro letras minúsculas, 12 níveis, 12 cenários mais sistemas de recompensas. Palavras com duas sílabas ex: neve, pera, rato e gato, seis 6 níveis, seis cenários, e sistemas de recompensas.

Figura 22 - Sequência 32.



Fonte: (Brasil, 2020)

No princípio Operável foram analisados os seguintes critérios para estas sequências

**2.4.7 FOCO VISÍVEL:** h) **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. **E o critério 2.4.13 PONTOS DE REFERÊNCIAS FIXOS:**

i) **NAVEGÁVEL:** Sempre que houver uma referência ou um documento externo no (formato de PDF, repúb., etc.) deve-se permitir que a pessoa encontre facilmente a respectiva página, referenciada através de marcadores específicos. Para tais sequências foram realizadas duas

observações com os alunos 03 e 05. Nessas sequências os alunos dão continuidade com as sílabas complexas, com graus de dificuldades maiores do que as sequências anteriores, ou seja, palavras com duas sílabas e com palavras com quatro letras. Portanto, nessa fase o aluno aprende a compreender e a processar as palavras através do som, e por meio de pausas dadas para soletrar cada sílaba, e logo após pronunciar a palavra toda.

O aluno 03 relata que “no começo do jogo ele achou interessante, depois foi ficando muito exaustivo”. No que se refere ao aplicativo notou que o jogo não possui algumas coisas para pessoas com deficiência como ele, imagina se um surdo for jogar ou cego não poderá, porque não tem legenda ou áudio descrição ou algo que reproduza o som de cada letra, e aonde clicar. Posto isto, a falta de recursos acessíveis no aplicativo *Grapho Game*, ou quaisquer outros aplicativos acabam gerando a exclusão dos alunos com deficiências. Portanto, a maioria das vezes, a exclusão acontece pelo próprio professor, por falta de compreensão do que se trata a deficiência intelectual, fazendo um julgamento dos alunos que não possui capacidades para aprender.

Assim, menciona-se as palavras de Trentin (2018) no contexto escolar torna-se imprescindível que o professor veja o aluno para além de sua deficiência intelectual e de seu ritmo de aprendizagem, compreendendo-o como sujeito com potencialidades a serem desenvolvidas. Por seguinte, Souza e Alves (2018) destacam que é nessa perspectiva da aprendizagem significativa que se entende o processo, respeitando o seu limite e a sua individualidade de compreensão das coisas. Na maioria das vezes, os sujeitos com DI são movidos, tanto pelos sistemas escolares quanto pelo meio social, a se sentirem debilitados.

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”. “Quanto ao aplicativo quando interagimos através do teclado, apenas os aplicativos instalados no celular e nos computadores com teclado virtual, possuem os comandos automáticos”. Neste critério não foi possível detectar um foco visível e de fácil localização nos computadores de mesa com o teclado padrão, mas foi possível identificar estes recursos em androides e computadores com teclado touch screen.

Conforme afirmam Fadel et. al, (2014) é importante ressaltar que os materiais pedagógicos distribuídos nos ambientes de aprendizagem devem ser acessíveis a todos os indivíduos, com ou sem deficiência. Deste modo, é fundamental que os materiais pedagógicos ofertados para estes alunos sejam coerentes com a realidade destes sujeitos. Sendo assim, Reis



(2016) ressalta que os professores não estão acostumados e preparados para lidar com o diferente.

Esse aspecto também é destacado por Busarello (2016) quando as tarefas são adaptadas ao nível de habilidade de cada sujeito, aumenta-se a expectativa desses completarem com êxito a tarefa. Logo, o critério de acessibilidade 2.4.13 não está presente apresenta link para que a pessoa encontre a respectiva página, referenciada através de marcadores específicos. E o critério de acessibilidade 2.5.1, sequência que apresenta somente androides e computadores com teclado *touch screen*. Computador com teclado não possui recursos.

O décimo primeiro encontro ocorreu no dia vinte e oito de setembro de 2022, sendo observadas as seguintes sequências 33 a 36: Palavras com duas sílabas ex: bola, cabra, taxi e faixa, seis níveis, seis cenários, e sistemas de recompensas. Palavras com duas sílabas ex: caça, jambo, milho, trilho seis níveis, seis cenários, e sistemas de recompensas. Palavras com duas sílabas fita, café, chute, vela e bela, sete níveis sete cenários, teste com palavras com duas sílabas, e sistemas de recompensas. Palavras com duas sílabas ex: bolha, gelo, lixa e bicho, seis níveis, seis cenários mais sistemas de recompensas.

Figura 23 - Sequência 35.



Fonte: (Brasil, 2020)

No princípio operável foi analisado os critérios **2.5.1 GESTÃO DE AÇIONAMENTO: k) 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. **E o critério 2.5.2 CANCELAMENTO DE AÇIONAMENTO: l) 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. Para essas sequências foram realizadas três observações com os alunos 03,05, e 09. Nessas sequências os alunos dão continuidade com as sílabas complexas, porém com palavras mais grandes, ou seja, palavras com duas sílabas, e com cinco letras.

O aluno 01 relata que “é um joguinho mais voltado para crianças menores, pois ele já é alfabetizado”. No que se refere ao aplicativo achou que “é um jogo muito extenso e outra coisa não possui nada de acessibilidade, imagine se para eles já foi difícil jogar, pense em uma pessoa cega ou surda ou com pouca coordenação motora”. Com isso, Souza e Alves (2018) afirmam que é:

Nessa perspectiva, na pessoa com deficiência intelectual essa arte estratégica para o conhecimento precisa da mediação de outras pessoas para se desenvolver. Assim, constata-se a importância da criação de ambientes favoráveis e estimuladores do desenvolvimento da pessoa com deficiência intelectual. (SOUZA E ALVES 2018, p. 27).

Na visão de Reis (2020), para garantir que os jogadores tenham uma boa experiência é necessário atentar sobre as condições oferecidas pelo jogo, como por exemplo, imersão e interação. Posto isto, os jogos devem possuir funcionalidades práticas que conduzam a caminhos táteis para ser acionado, e disponibilizar de opções alternadas que facilite interação para quem não consegue efetuar o gesto de acionamento de um botão por acidente.

O aluno 04 ressalta que “o jogo é horrível, um porque nunca consegui jogar sozinho, outra porque quase não entendia o que os narradores falavam”. “Quanto ao aplicativo falta a opção de comandos no teclado, o aluno não tem apenas dificuldades acentuadas, mas possui a coordenação motora comprometida devido a sua doença, e também DI, assim sempre necessita de ajudar da professora”.

Segundo Pimentel (2021) os jogos digitais permitem trabalhar a repetição, habilidades físicas, motoras, cognitivas, dentre outras, de forma desafiadora e automotivação. Ainda, fazendo menções do modo de pensar de Pimentel (2021) o autor diz que ao planejar, torna-se fundamental conhecer as condições que os alunos possuem para conseguirem jogar para garantir que a mediação pedagógica ocorra. Em vista disso, percebe-se a importância do professor em atuar como mediador do indivíduo com DI, fazendo com que diminua a ansiedade e as frustrações deste sujeito incentivando a interagir com o recurso de gamificação.

O aluno 05 relata que “o jogo é muito extenso e maçante”. “Referente ao aplicativo foi pensado somente para pessoa ditas normais, pois apresenta pouca acessibilidade, por exemplo,

não possui um botão que possamos clicar como forma de cancelar o que foi acionado sem querer”. Neste quesito o jogo não possui botões para ser clicado, caso acontece cliques em comandos errados. A gamificação deve oferecer condições básicas de acesso para que o usuário possa concluir o jogo com sucesso. A gamificação deve adquirir estratégias engajadoras que permitam despertar o cognitivo, e também a estimulação da aprendizagem dos seus usuários. Desta forma, para Pimentel (2021) a:

Gamificação pode ser uma estratégia bastante viável para manter alunos engajados, uma vez que os aproximam de sua realidade cotidiana, tornando-os mais disponíveis a aprender através de princípios de aprendizagem mediados pelo uso da mecânica e estética dos jogos digitais, ajudando-o a desenvolver habilidades cognitivas. (PIMENTEL, 2021, p.27)

Furió et al., (2013) destacam que o ato de jogar pode ser utilizado como ferramenta para desenvolver habilidades de cognição, além de apresentar exemplos de aprendizado e estimular a atenção e memória. Conforme Busarello, (2016) a motivação é necessária para garantir a aprendizagem e para avaliar um programa educativo. Assim sendo, o critério **2.5.1** apresenta somente androides e computadores com teclado *touch screen*. Computador com teclado não possui recursos. Em vista disso, o critério de acessibilidade 2.5.2 apresenta somente a opção de trocar a ordem das letras, palavras, ou frases antes de clicar em ok.

O décimo segundo encontro ocorreu no dia cinco de outubro de 2022, foi finalizado o princípio Operável sendo trabalhadas as sequências 37 a 41: Palavras com sílabas complexas, ex: baixa, centro, monge, quatro níveis, quatro cenários, e recompensas Sequência 38: Palavras com sílabas complexas, ex: sanga, roupa, varal, contém quatro níveis, quatro cenários, e mais recompensas. Palavras com sílabas complexas, ex: quatro, correr, manter, contém cinco níveis, cinco cenários, e recompensas. Palavras com sílabas complexas, forró, cobra, ferro, contém cinco níveis, cinco cenários, mais recompensas. Palavras com sílabas complexas, corredor, bebedor, tesoura, contém cinco níveis, cinco cenários, teste com palavras simples, e mais recompensas. Obs.: Na sequência 41 contém um erro no nível 2 pois o jogo trava tendo que reiniciar o *App* para dar continuidade de onde parou.

Figura 24 - Sequência 40.



Fonte: (Brasil, 2020)

No princípio operável foi analisado os critérios **2.5.3 RÓTULO NO NOME: m) 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. ” Exemplo: “em um botão cujo rótulo é visível seja” compre já” sua forma audível pode ser similar ao conteúdo “compre já” já o produto XYZ. **n) 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. E o critério **2.5.4 ATUAÇÃO EM MOVIMENTO: n) 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.

Para essas sequências foram realizadas três observações com os alunos 03, 05 e 08. Nessas sequências os alunos dão continuidade com as sílabas complexas, porém com palavras mais grandes, ou seja, palavras compostas por duas sílabas, contendo cinco e seis letras.

O aluno 03 diz que não notou no aplicativo durante o jogo a presença de rótulos em botões ou ícones ou algum tipo de controle que possamos interagir. Também achou falta da descrição do conteúdo para quem está olhando ou ouvindo as informações do jogo, ou seja, o jogo não apresenta informação nenhuma. A interação é muito importante para o aluno com DI, pois é desta maneira que ele vai se familiarizando com o jogo e com os desafios que terá que enfrentar ao longo de sua jornada escolar. Pimentel (2021) relata que finalmente, a gamificação

se baseia na proposta da utilização dos elementos dos jogos para engajar as pessoas e motivá-las para a ação.

Segundo Schaeffer (2016), o aprendizado baseado em jogos digitais possui elementos de motivação que não estão presentes em outras formas de aprendizagem, mas não funciona de maneira isolada ou representa a solução para todos os problemas de aprendizado. Cabe aos professores tanto da sala regular como professores de AEEs, levar uma metodologia adequada para que estes alunos possam se desenvolver com plenitude, e se tornarem criaturas cheias de atitudes e motivados, formando sujeitos capazes de dialogar com os demais membros dos grupos e comunidade em geral.

O aluno 05 relata que “deveriam ter criado um aplicativo com o jogo que não precisassem colocar código eu não consigo memorizar os números, ainda bem que a professora anotou todos os códigos se não teria que criar um novo avatar e começar tudo de novo”. Os jogos apresentam diferentes padrões, em sua maioria trazem benefícios ao seu usuário, quando criados com recursos acessíveis que engloba pessoas com ou sem deficiências. Mas para isso é preciso que o professor deve buscar aplicativos correntes com a realidade de cada aluno. Ir em busca dispositivos que sejam capazes de serem utilizados em diferentes ambientes, não apenas no meio escolar. Assim Reis (2020) afirma que:

O uso destes dispositivos viabiliza o acesso às informações em qualquer lugar e a qualquer momento e se apresenta como uma solução viável para os estudantes porque favorece o aprimoramento do aprendizado dentro e fora da sala de aula, na medida em que provê autonomia ao aluno no aprendizado, o qual pode ocorrer em seu próprio ritmo. (REIS, 2020, p. 16)

Para Pimentel (2021) se o contexto levantado for positivo, ou seja, os alunos dispuserem de condições de participar das atividades digitais, o principal desafio se refere ao modo como o uso do jogo vai se integrar aos objetivos e ao planejamento didático do professor. Aluno 08 observou que o aplicativo carece de um o áudio dizendo para que lado devemos ir se é para a direita ou para esquerda, pois ainda não sei bem o que é direita e esquerda. Busarello (2016) defende que em jogos digitais educativos, é especialmente importante considerar aspectos relacionados ao contexto para o qual o jogo é desenvolvido. Nesse contexto, Sobel (2016) ressalta que a utilização de um design mais inclusivo em jogos permite que crianças com deficiência possam participar de atividades realizadas em grupo.

Então o critério de acessibilidade 2.5.3 está ausente nos recursos acessíveis, não possui rótulos em botões com ícones ou qualquer controle interativo com descrição significativa para quem vê ou ouve as informações. E o critério 2.5.4 não existe uma fora de

desligamento para evitar o acionamento acidental. Assim, finaliza-se a análise do princípio Operável e os critérios de Acessibilidade do Nível A do Guia de Consulta Rápida (WCAG 2.1).

### 4.3.3 Princípio Compreensível

Ao analisar o princípio Compreensível, verificou-se que dos sete critérios de acessibilidade, quatro estiveram presentes nas 57 sequências, três não estiveram presentes em nenhuma das 57 sequências. O princípio compreensível foi analisado com os alunos em quatro encontros, sendo trabalhadas a partir da sequência 42 até a sequência 49 do aplicativo.

Tabela 3 - Princípio Compreensível.

Compreensível		
Presente/Ausente	Crítérios	Sequências
Ausente	<b>3.1.1 IDOMA DA PÁGINA:</b> <b>a) LEGÍVEL:</b> Declarar adequadamente o idioma da tela faz com que os leitores de telas utilizem uma entonação correta para citar conteúdo.	57
Presente	<b>3.2.1 EM FOCO</b> <b>b) PREVISÍVEL:</b> 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).	57
Presente	<b>3.2.2 EM ENTRADA:</b> <b>c) PREVISÍVEL:</b> 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).	57

Presente	<p><b>3.3.1 IDENTIFICAÇÃO DO ERRO:</b></p> <p><b>d) ASSISTÊNCIA E ENTRADA:</b> 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).</p>	57
Ausente	<p><b>3.3.2 RÓTULOS E INSTRUÇÕES:</b></p> <p><b>e) ASSISTÊNCIA E ENTRADA:</b> Todos os rótulos devem descrever claramente e sem ambiguidade as finalidades dos campos de formulários</p> <p>Dica: Inclui instruções e dicas de preenchimento dos campos sempre que possível.</p>	57
Ausente	<p><b>3.3.6 AJUDA LOCALIZÁVEL:</b></p> <p><b>f) PREVISÍVEL:</b> Deve-se obter de uma forma simples ajuda humanizada.</p> <p>Dica: Este mecanismo pode ser um telefone, formulário, chat ou qualquer meio que possibilite o contato humano.</p>	57
Ausente	<p><b>3.3.9 ENTRADA REDUNDANTE:</b></p> <p><b>g) ASSISTÊNCIA E ENTRADA:</b> 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).</p>	57

Fonte: (Autora, 2023).

O décimo terceiro encontro ocorreu no dia vinte e seis de outubro de 2022, tendo como cronograma as sequências 42 a 45 isto se refere ao conteúdo: Palavras polissílabas, com quatro

níveis, quatro cenários, e recompensas. Palavras polissílabas, quatro níveis, quatro cenários, e mais recompensas. Palavras polissílabas bem difíceis um, quatro níveis, quatro cenários, e mais recompensas. Palavras polissílabas: bem difíceis dois, quatro níveis, quatro cenários, e mais recompensas

No princípio Compreensível foram analisados os critérios **3.1.1 IDOMA DA PÁGINA:**  
**a) LEGÍVEL:** Declarar adequadamente o idioma da tela faz com que os leitores de telas utilizem uma entonação correta para citar conteúdo e o critério **3.2.1 EM FOCO b) 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). **3.3.2 RÓTULOS E INSTRUÇÕES: e) ASSISTÊNCIA E ENTRADA:** Todos os rótulos devem descrever claramente e sem ambiguidade as finalidades dos campos de formulários. Para essas sequências foram realizadas três observações com os alunos 03,05 e 08. Nessas sequências o aluno tem como objetivo aprender a juntar e separar as sílabas de forma lúdica, e também identificar o número de sílabas de cada palavra, e a forma que é composta cada palavra. Estes conteúdos visam favorecer o enriquecimento do vocabulário, e auxilia na leitura e na escrita de novas palavras dos alunos com DI.

O aluno 03 relata que “no começo era um jogo bem cativante, e no decorrer das sequências achou bem repetitivo, mas apesar de ser extenso aprendeu muita coisa nova ao jogar”. No que se refere ao aplicativo percebeu que faltou o recurso legenda que trouxesse uma linguagem de forma natural, dos narradores, ou seja, eles não pronunciam corretamente as palavras, sendo necessário escutar o áudio novamente 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, além de novas dimensões para o entendimento do que é o conhecimento. Para Souza e Alves (2018) a pessoa precisa ser incentivada e desafiada perante suas limitações, pois, quanto mais o cérebro é estimulado, mais redes de apoio vão sendo criadas e as possibilidades de aprendizagem, efetivam-se. Em vista disso, os jogos são feitos que estimulam empenhos realizados em torno de um objetivo e ao mesmo tempo eles promovem um entretenimento.

O aluno 05 diz que o jogo 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”. Quanto ao aplicativo sentiu



se motivado porque durante a execução do jogo não apareceu nenhuma janela extra, pois ele ressalta que ter que ficar clicando em fechar estas abas toda a hora é muito chato. O jogo não pode se tornar algo maçante ao aluno, seu intuito é levar até seus usuários atividades prazerosas e que estimulem suas habilidades. Conforme Furió et al., (2013), é possível afirmar que jogar é uma atividade prazerosa e que serve como um meio de desenvolver habilidades através das tarefas realizadas.

No entanto, os jogos devem ser fortemente relacionados com momentos de descontração, e aquisição de experiências por meio da diversão e interação que os mesmos oferecem. Deste jeito, Anastácio e Ramos (2018) destacam que o uso dos jogos digitais na educação oferece a possibilidade de associar a aprendizagem à diversão. O aluno 08 notou que o aplicativo não possui nenhum botão com a opção de 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 Alves (2015), nem todas as pessoas percebem o mundo da mesma forma, comunicam-se da mesma forma, aprendem do mesmo modo ou jogam um determinado jogo de um único jeito, sendo necessário, portanto, utilizar elementos de jogos diferentes para cada situação. Desta forma, o critério de acessibilidade 3.1.1, não apresenta idioma da página, pois não se apresenta uma linguagem clara e com pronuncia correta das palavras e frases, sendo necessário escutar o áudio novamente para poder entender o que está sendo falado. No critério de acessibilidade 3.2.1 não apresentam janela extra durante o jogo. E o critério 3.2.2, apresenta acessibilidade, pois mantém sempre o mesmo padrão textual.

O décimo quarto encontro ocorreu no dia vinte e oito de outubro de 2022, tendo como cronograma as sequências 46 a 49 isto se refere ao conteúdo: Palavras polissílabas bem difíceis três. Apresenta quatro níveis, quatro cenários, e mais recompensas. Palavras polissílabas bem difíceis quatro, quatro níveis, quatro cenários mais recompensas. Palavras e frases pequenas com substantivos e adjetivos, seis níveis, seis cenários, e mais sistema de recompensas. Montagem de palavras e de frases com capitais e estados do Brasil, quatro níveis, quatro cenários, e quatro sistemas de recompensas.

Figura 25 - Sequência 45.



Fonte: (Brasil, 2020)

No princípio Compreensível foram analisados os critérios **3.3.1 IDENTIFICAÇÃO DO ERRO: d) 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). No critério **3.3.2 RÓTULOS E INSTRUÇÕES: e) ASSISTÊNCIA E ENTRADA:** Todos os rótulos devem descrever claramente e sem ambiguidade as finalidades dos campos de formulários. E o critério **3.3.6 AJUDA LOCALIZÁVEL: f) PREVISÍVEL:** Deve-se obter de uma forma simples ajuda humanizada. Dica: Este mecanismo pode ser um telefone, formulário, chat ou qualquer meio que possibilite o contato humano. E o ultimo critério **3.3.9 ENTRADA REDUNDANTE: g) ASSISTÊNCIA 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).

Para essas sequências foram realizadas duas observações com os alunos 06 e 09. Assim, deu - se continuidade com a formação de polissílabas, e nestas sequências o aluno também aprendeu a montar pequenas frases compostas de substantivos e adjetivos. A importância de o aluno saber diferenciar através dos jogos o que é um substantivo de um adjetivo é primordial, pois sabe - se que o substantivo é a classe que nomeia seres, coisas, sentimentos, processos, estados, fenômenos, entre outros. E o adjetivo são as características em si. Também nesta etapa o aluno conhece e aprende a montar frases com as principais capitais do Brasil.

O aluno 06 relata que “as últimas fases lhe pegou de surpresa a professora disse que seriam 49 e foi até a sequência 57, aí complicou porque era pra montar frases e nem se quer apareceu um exemplo abaixo mostrando a frase montada para que pudesse se guiar.” “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 de acordo com a ordem de escrita dela.” Quanto ao aplicativo ele não forneceu um campo de formulário, no qual poderiam ser sanadas nossas dúvidas.

Uma das coisas boas que o aplicativo ofereceu foi que quando errássemos escutava um som, e assim aparecia a letra da cor vermelha notificando o erro, e se acertássemos aparecia a letra da cor verde. De acordo com Simon (2018), o uso das tecnologias também está cada vez mais presente no cotidiano dos sujeitos com deficiência, contribui significativamente para formar pessoas muito mais independentes e romper barreiras para a inclusão e aprendizagem dos sujeitos com deficiência. Segundo Busarello (2016), é essencial que o ambiente promova a diversidade de caminhos de aprendizagem e os sistemas de decisão e recompensa por parte dos sujeitos.

Ao elaborar um plano de AEE, os recursos e serviços de acessibilidade deverão ser consideradas todas as formas de acessibilidade, desde a criação de um currículo flexível, dispor de recursos pedagógicos. A escola deve oferecer a todos os sujeitos com deficiências estruturas adequadas para que os mesmos possam transitar de maneira segura e com independência. Conforme destacado por Souza e Alves (2018), devem-se levar em conta as características de todos os alunos individualmente, os objetivos, os conteúdos e as competências a serem trabalhadas, com a intenção de que suas ações sejam concretizadas de modo que as experiências vivenciadas se tornem aprendizagens.

O aluno 09 diz que “achou muito infantilizado poderia ter colocado figuras diferentes, não somente de meninos e meninas”. “No que se refere ao aplicativo faltaram duas coisas, primeiro, ele não apresenta condições mais favoráveis ao usuário como telefone, chat, ou outros meios que possam nos auxiliar durante o jogo. Segundo, para poder entrar no aplicativo deve ser inserido sempre uma senha, ou um código pin, caso você tenha esquecido não poderá entrar no jogo, tendo que iniciar tudo novamente”.

Por seguinte, deve se pensar no uso das tecnologias como um processo qualitativo para o favorecimento do ensino-aprendizagem de alunos com DI, no ambiente escolar. Meira e Blikstein (2020), não basta que os alunos aprendam a usar os recursos tecnológicos, memorizar conceitos ou formulas, é preciso que desenvolvam soluções inovadoras para os problemas inesperados que surgiram em suas vidas desenvolvendo o pensar e agir de maneira crítica.

Deste modo, o critério de acessibilidade 3.3.1 não contém nenhum tipo de campo de formulário. Já o critério de acessibilidade 3.3.1 apresentam uma letra da cor vermelha, como erro e da cor verde como acerto, acompanhado de um som emitindo um alerta de quando é

correta a letra, sílaba, palavra ou frase. E o critério de acessibilidade 3.3.6 não contém ajuda humanizada. Nem telefone, chat, ou outros meios que possam auxiliar o jogador. E o último critério desta sequência 3.3.9 apresenta apenas inserção de senha para poder acessar o jogo e confirmação do usuário (código pin). Com isso, encerra-se a análise do princípio Compreensível.

#### 4.4.4 Princípio Robusto

Os critérios do Princípio Robusto foram analisados em dois encontros, isto significa das sequências 50 a 57. Constatou-se que nos dois critérios observados nenhum apresenta recursos acessíveis, ou seja, estão ausente os recursos de acessibilidade.

Tabela 4 - Princípio Robusto.

<b>Robusto</b>		
Presente/Ausente	Critérios	Sequências
Ausente	<p><b>4.1.21 ANÁLISE (CÓDIGO):</b></p> <p><b>a) COMPATÍVEL:</b> Deve ser fornecido código semanticamente correto e sem erros significativos.</p> <p><b>Nota para DEV:</b> este critério se refere exclusivamente para a qualidade do código de linguagem de marcação, no entanto é possível fazer uma analogia direta com linguagens de programação.</p>	57
Ausente	<p><b>4.1.2 NOME, FUNÇÃO E VALOR:</b></p> <p><b>b) COMPATÍVEL:</b></p> <p>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.</p>	57

	<p><b>Nota para DEV:</b> Técnicas da WAI-ARIA são bem aproveitadas neste critério</p>	
--	---	--

Fonte: (Autora, 2023)

O décimo quinto encontro ocorreu no dia nove de novembro de 2022 sendo observadas as seguintes sequências 50,51 e 53 contendo os conteúdos de: Montagem de palavras e de frases com capitais e estados do Brasil, seis níveis, seis cenários, e mais sistemas de recompensas. Montagem de palavras e de frases com capitais e estados do Brasil, sete níveis, sete cenários, e sistemas de recompensas. Montagem de palavras e de frases com capitais e estados do Brasil 6 níveis e 6 sequências mais sistemas de recompensas. Montagem de palavras e de frases com capitais e estados do Brasil, três níveis, três cenários, e sistemas de recompensas.

No princípio Robusto o critério **4.1.21 ANÁLISE (CÓDIGO): a) COMPATÍVEL:** Deve ser fornecido código semanticamente correto e sem erros significativos. **Nota para DEV:** este critério se refere exclusivamente para a qualidade do código de linguagem de marcação, no entanto é possível fazer uma analogia direta com linguagens de programação. Para essas sequências foram realizadas duas observações com os alunos 05 e 07, nestas sequências damos continuidade ao aprendizado de como montar frases com as principais capitais e Estados do Brasil, porém com um grau de dificuldade maior.

O aluno 05 mencionou que “esperava que o aplicativo mostrasse toda vez que era necessário entrar no jogo, o código que ele colocou no início do jogo. Porém, não foi possível, pois toda vez que ele entrava tinha que colocar o código novamente”. Isso se torna desmotivador e frustrante porque já temos limitações na nossa memória de assimilar ou de reter conteúdo. O aluno brinca que só anotando mesmo o código para não esquecer.

Indo ao encontro das palavras de Carvalho, (2014, p. 11) ressalta que a questão não é se queremos ou não ser diferentes. Mas que, como seres humanos, nossa dignidade depende substancialmente da diversidade, da alteridade [...] porque precisamos garantir o caráter subjetivo de nossa individualidade. Para Klock et al. (2015), em um mesmo ambiente educacional, diferentes alunos, com características distintas, podem estar envolvidos em uma mesma disciplina, sendo que estas características podem fazer com que um aluno aprenda melhor de uma forma do que de outra. Segundo Souza e Alves (2018) as crianças com deficiência intelectual, de modo particular, precisam interagir com o objeto do conhecimento e com outros sujeitos que lhe desafiem e lhe ajudem a superar, na medida do possível, seus limites.

O aluno 07 relata que “se sentiu motivado no início do jogo, pois ficou aguardando o aplicativo trazer mais recursos de acessibilidades para os alunos que possuem deficiências”. “Claro não podemos rotular o aplicativo por inteiro, pois em algumas partes ele possui acessibilidade, mas se tornaria um aplicativo mais interessante e desafiador se apresentasse os recursos acessíveis para todos os tipos de usuários”. Segundo Vasconcellos (2019), ressalta que a gamificação não visa tornar o conteúdo a ser aprendido mais simples para os aprendizes, mas tornar o processo de aprendizagem mais atraente e desafiador, despertando sua motivação e seu engajamento.

Por fim, Petry (2016, p.45) reafirma esta questão, segundo ele, “por meio de jogos, a criança realiza com vontade aquilo que não gostaria de realizar se fosse forçada”. Com isso, terminamos esta análise verificando que o critério de acessibilidade 4.1.1 o usuário deve inserir seu próprio código e possui a opção de visualizar código.

O décimo sexto e último encontro ocorreu no dia onze de novembro de 2022, sendo observadas as seguintes sequências 54,55, 56 e 57 contendo os conteúdos de: Montagem de palavras e de frases com capitais e estados do Brasil, quatro níveis, quatro cenários, e sistemas de recompensas. Montagem de palavras e de frases com capitais e estados do Brasil três níveis, três cenários, e sistemas de recompensas. Montagem de palavras e de frases com capitais e estados do Brasil, Brasil três níveis, três cenários, e sistemas de recompensas. Montagem de palavras e de frases com capitais e estados do Brasil, Brasil três níveis, três cenários, e sistemas de recompensas.

No princípio Robusto foi analisado o critério 4.1.2 **NOME, FUNÇÃO E VALOR: b) 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. **Nota para DEV:** Técnicas da WAI- ARIA são bem aproveitadas neste critério. Para essas sequências foram realizadas três observações com os alunos 08, 09 e 10. Portanto, finalizamos os jogos aprendendo nestas sequências como montar frases com as principais capitais e Estados do Brasil, contudo com um grau de dificuldade bem aprofundado.

O aluno 08 relata que sentiu falta de um link no aplicativo que contivesse as instruções de cada nível do jogo, assim facilitaria nosso entendimento sendo possível jogar sozinho sem que a professora tivesse no nosso lado sempre. Conforme Busarello (2016), para que não ocorra o aumento da ansiedade e, conseqüentemente, a frustração e a desistência do sistema, todas as tarefas devem ser projetadas de tal forma que dialoguem com as habilidades dos sujeitos em qualquer nível. Já Pimentel (2021) afirma que as características dos jogos digitais são

combinadas e resultam no engajamento e na motivação para aprender. Tais aspectos levam os jogadores a dedicarem muitas horas de seu tempo jogando e abrem uma oportunidade para a aprendizagem através dessas experiências.

O aluno 09 achou “o jogo muito difícil principalmente na parte que chega a montagem das frases, pois o mesmo relata que não sabe ler, e que teve que colocar várias vezes o áudio para escutar, e não apareceu nenhuma janela com alguém repetindo as frases”. Para Trentin (2018) a construção do desenvolvimento individual da criança com DI independe da idade, mas sim, dos estímulos que a criança recebe do meio em que está inserida. De acordo com Souza e Alves (2018) disfunções na atenção, comuns nas pessoas com deficiência intelectual, acabam por ser responsáveis por desordens cognitivas e diminuição da capacidade de aprender.

O aluno 10 relata que “ele e a professora perceberam que o aplicativo não conta com nenhuma ajuda de nenhum mecanismo como suporte com um número de telefone, alguém que podemos conversar online para tirar nossas dúvidas, um formulário ou até mesmo um e-mail que ajudem a tirar as dúvidas, quando tínhamos dúvidas a professora fazia a busca na internet, mas encontrava poucas informações”.

Nesta análise os três alunos 08,09 e 10 tiveram o mesmo ponto de vista no que se refere ao aplicativo, o mesmo não dispõe de um código que possa ser usado 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, não apresenta imagens ou tabelas que facilite o aprendizado e a memorização do conteúdo pelo usuário com necessidades especiais.

É por meio do jogo que o aluno assimila, realida, socializa, e apropria-se da cultura, constituindo-se como uma importante fonte de desenvolvimento favorecendo o seu crescimento e autonomia. De acordo com Costa et al. (2018), o crescimento dos jogos digitais enquanto mídia, artefato cultural e produto de mercado, possibilitou explorar novas formas de utilizar e aplicar os elementos de jogos em outros contextos, o que deu origem a gamificação Para Alves (2015), utilizar gamificação não é transformar qualquer atividade em um jogo, mas aprender a partir dos jogos, encontrando os elementos de jogos que podem melhorar uma experiência, tornando-a mais divertida e engajadora, sem desprezar o mundo real.

Portanto, critério de acessibilidade 4.1.2 não conta com um elemento padronizado como o HTML ou qualquer outro tipo de nome, função ou valor. Com isso conclui-se que dos 34 critérios de acessibilidade analisados 21 não apresentam critérios acessíveis e 12 apresentam critérios de acessibilidade e 1 apresenta em partes, ou seja, possui áudio, mas não possui vídeo.

## 5 PRODUTO: DIAGNÓSTICO DE ACESSIBILIDADE DO APLICATIVO *GRAPHO GAME*

Como produto final deste estudo foi realizado um diagnóstico detalhado dos recursos de acessibilidade do aplicativo digital *Grapho Game*, contendo ao total 57 sequências. A análise foi feita baseada nos 34 critérios de acessibilidade do nível A, do Guia de Consulta das Diretrizes de acessibilidade (WCAG 2.1) tendo como público alvo 10 estudantes com diagnóstico de deficiência intelectual.

Portanto, constatou - se que no primeiro princípio Operável verificou-se que dos nove critérios de acessibilidade, três estiveram presentes nas 57 sequências, cinco não estiveram presentes em nenhuma das 57 sequências e um critério, esteve parcialmente presente nas 57 sequências. No segundo princípio Perceptível, verificou-se que dos dezesseis critérios de acessibilidade, dez não estiveram presentes nas 57 sequências, seis estiveram presentes nas 57 sequências. No terceiro princípio Compreensível verificou-se que dos sete critérios de acessibilidade, quatro critérios estiveram presentes nas 57 sequências, três não estiveram presentes em nenhuma das 57 sequências. E no último nos dois critérios observados nenhum apresentou recursos acessíveis.

Com isso, este livreto tem como objetivo apresentar o Diagnóstico de acessibilidade do Aplicativo Digital *Grapho Game* para estudantes com Deficiência intelectual feito através de uma análise das Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo da Web (WCAG 2.1) no decorrer da pesquisa de Mestrado vinculado à linha de pesquisa Desenvolvimento das Tecnologias Educacionais em Rede, do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede – PPGTER da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM.





## O QUE É O APLICATIVO GRAFHO GAME?

Figura 26 - Tela inicial do jogo



Fonte: (BRASIL, 2020, p. 01)

O *Grapho Game* é uma ferramenta criada pela empresa Finlandesa Grapho Learn na qual sua origem deu-se a partir de idiomas europeus, e entre outros. O aplicativo refere-se a um jogo educacional com ambiente virtual de aprendizagem com habilidades fonológicas.

Assim, o Ministério da Educação sabendo da necessidade de criar-se um app que fosse atrativo e que auxiliasse as famílias no processo de alfabetização no período de isolamento social, juntamente com a Secretária de Educação comprou os direitos autorais do Aplicativo Grapho Game. O projeto de transformação do aplicativo para a língua Portuguesa contou com o apoio do Instituto do Cérebro (InsCER), e a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

As habilidades são relacionadas com o som da linguagem ajudando o aluno aprender a escrever e a ler. O *Software* surgiu primeiramente, como uma ferramenta de apoio, para sujeitos com dificuldades na leitura. Como o jogo teve grandes resultados, ele foi adaptado para estudantes com dificuldades na aprendizagem.

O jogo começa com exercícios de associação de letras e linguagens, conforme a criança vai avançando de nível, o jogo se torna mais difícil, assim chegando à etapa de sons de sílabas, de palavras inteiras. Como mostra o Manual do professor e do usuário “Estudos mais recentes mostram que o aplicativo digital *Grapho Game* é ainda mais eficaz quando utilizado em conjunto com atividades de sala de aula, com um programa de alfabetização e com um currículo rico em linguagem oral”. À medida que o jogo vai avançando, a criança terá que formar

palavras, partindo de elementos menores como letras e sílabas, de acordo com o que escutou no jogo.

Figura 27 - Conhecendo o Jogo.

Em todas as sequências é possível ouvir o áudio de novo caso não tenha ficado claro para o estudante. Ele deverá clicar no canto inferior esquerdo da tela. Para facilitar a compreensão os áudios foram gravados em várias versões com vozes diferentes.



Fonte: (BRASIL, 2020, p. 03)

O *software* deverá ser jogado em um local silencioso e com fones de ouvido, quando o estudante errar, há uma indicação de erro, quanto mais o estudante acertar, o jogo se torna cada vez mais difícil. Desta maneira o jogo irá se adaptando ao nível de aprendizagem do jogador e se tornado cada vez mais desafiador. O jogo é *off-line*, ou seja, depois que for baixado e instalado, não precisa mais de conexão à internet, e os dados do jogador, bem como seu desempenho, não podem ser acessados por outros usuários, possui licença aberta por se tratar de um aplicativo totalmente gratuito.

O interessante do jogo é que cada estudante pode criar seu próprio Avatar, ou seja, seu personagem, e sempre que ele parar o jogo, ele poderá iniciar a partir da sequência que ele parou. A organização do jogo é por meio de sequências, conforme vai passando de nível com diferentes questões que dificultam o jogo cada vez mais. Algumas questões exibem uma demonstração de como jogar. Estas sequências iniciam com os sons de vogais e consoantes, nas próximas sequências há uma combinação de sons e vogais possibilitando a formação de sílabas simples com duas letras, ou seja, uma consoante e uma vogal.

Assim, o jogo traz sílabas cada vez mais complexas. Após a formação de sílabas vem a formação de palavras inteiras, os estudantes deverão formar a palavra por escrito de acordo com que ele escutou no áudio

Figura 28 - Tela inicial das atividades



Fonte: (BRASIL, 2020, p. 10)

O jogo é composto por diferentes cenários que vão se tornando mais prazerosos. A sua visualização é através de mapa 3D, 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, pois o mesmo terá que repetir o nível.

Para poder avançar a sequência ele deverá completar todos os níveis que são apresentados em diferentes modelos para que não se torne fadigoso. Ao final de cada sequência possui uma avaliação tendo como intuito fazer uma retomada de quais conhecimentos e habilidades o estudante adquiriu durante aquela etapa do jogo. Estas avaliações não possuem um cenário e são de múltiplas escolhas. O aplicativo digital é composto por 49 sequências, contendo vários níveis, também algumas sequências são acompanhadas de testes.

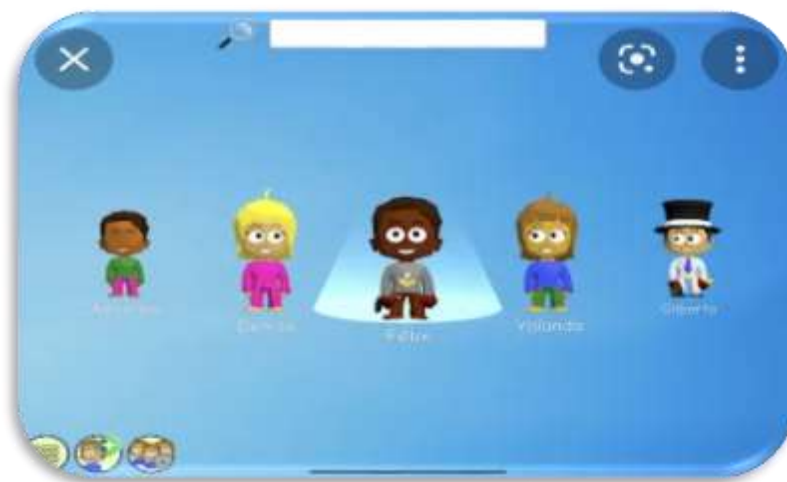
Conforme descrito no Manual do professor e usuário *Grapho Game* de 2020 está descrito 49 sequências, porém a conclusão do jogo se estende em 57 sequências. Dessa maneira, o *Grapho Game* se adapta ao nível de aprendizagem do jogador, de modo a manter o interesse da criança no jogo e oferece a ela um desafio equilibrado. As sequências e os níveis contam com diferentes cenários.

A vantagem deste aplicativo é que os dados, ou qualquer tipo de informações dos usuários, não serão coletados, não é necessário colocar e-mail, telefone, número de documentos ou o nome verdadeiro e nem propagandas para você clicar em algum tipo de link. O aplicativo é apresentado em três versões IOS, *Android* e *Windows* disponibilizados pelos *APP Store*, *Google Play* e *Microsoft Store*. O diferencial do aplicativo é que todos os dados e estatísticas de uso é armazenado na memória do dispositivo. Assim, facilita seu acesso basta o estudante

clicar em seu avatar, porém deve ser usado sempre o mesmo dispositivo, pois se for acessado em dispositivo diferente deve-se criar novo personagem.

A figura abaixo mostra a tela inicial do jogo, clique em cima da seta com o sinal de mais que se encontra visível no canto inferior esquerdo, crie seu avatar, caso queira criar novos jogadores é só repetir o mesmo procedimento.

Figura 29 - Criando um jogador.



Fonte: (BRASIL, 2020, p. 12)

No decorrer do jogo o usuário possui opções de compras como: roupas, cabelos e outros adereços. As lojas não são reais elas utilizam uma moeda virtual chamada (*tokens*), que em português quer dizer fichas, que só poderão ser adquiridas se o jogador avançar o nível ou a sequência.

O aplicativo também conta com o módulo de seleção de nível, ou seja, o tipo de interface que quer jogar, este módulo exhibe o módulo linear (aconselhado para uso dentro das salas de aula), o qual permite um maior controle sobre os níveis que estão sendo jogados, e o módulo 3D, adequado para ser jogado sem ter alguém supervisionando. Para retornar à página anterior basta clicar na seta amarela esquerda da página, o módulo não é permanente podendo ser trocado a qualquer momento.

Para que se possa ter uma maior segurança o aplicativo conta com o código PIN, assim cada jogador pode criar sua própria senha. Sempre procurar anotar ou gravar a senha escolhida, caso ela seja esquecida o jogador não poderá dar sequência no seu jogo na versão off-line. Caso queira seguir adiante sem o código PIN, deverá clicar na imagem de um X, de cor amarela no canto superior direito.

Figura 30 - Tela mostrar código do PIN

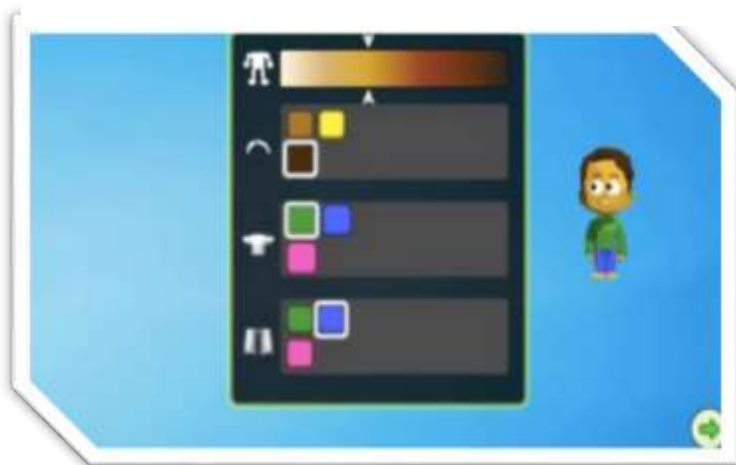


Outra funcionalidade que o aplicativo apresenta é a personalização do avatar, o jogador pode escolher a cor da roupa da pele e do cabelo, essas escolhas podem ser alteradas, de acordo com a evolução o jogo, ou seja, quanto mais ele ganhar *tokens*, mais ele pode alterar estes adornos como recompensa por ter concluído a sequência. Agora basta clicar na seta verde no canto inferior direito da tela e iniciar o jogo.

Fonte: (BRASIL, 2020, p. 14)

As configurações trazem efeitos sonoros, músicas e exibição de tela pode ser alterada. Também possibilita que o volume do som da voz das tarefas pode ser alterado usando o próprio dispositivo.

Figura 31 - Customização dos personagens .



Fonte: (BRASIL, 2020, p. 15)

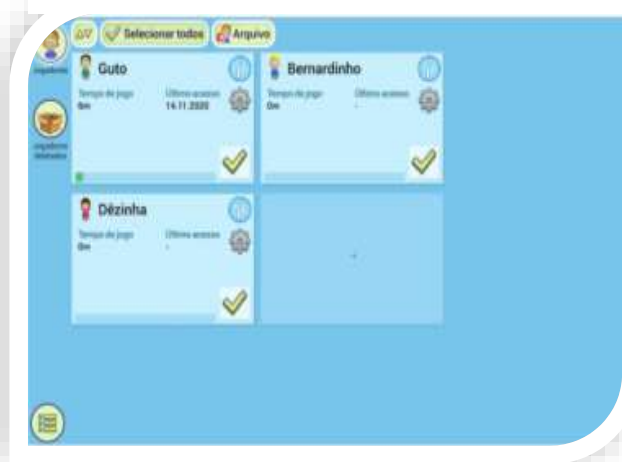
O aconselhável é fazer as alterações necessárias antes de se iniciar o jogo. O mesmo procedimento pode ser feito nas configurações de imagem, se o jogo estiver lento recomenda-se ajustar a qualidade do vídeo.

O item configurações do jogador permite a visualização de dados associados ao crescimento do jogador individual por meio das cartas do mesmo, como a data de criação do avatar, o tempo total, o último acesso, e o seu progresso

Quando a carta aparecer da cor amarela representa o símbolo de aviso, isto quer dizer que foi averiguado um obstáculo no aprendizado do jogador como a porcentagem baixa de acertos ou 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 a alteração do módulo de seleção do nível no código PIN, nas características e no nome do avatar.

Ao clicar na tela gerenciador de jogadores aparecerá as opções arquivar e excluir, e restaurar jogadores para a tela do seletor de jogadores. Caso queira arquivar um jogador basta clicar no ícone de tique em formato de V, ir na carta do jogador que está na cor amarela que aparece no canto inferior direito da tela, e por fim ir em arquivar no topo da página. O botão jogadores permite que os jogadores visualizem o gerenciador principal do jogo, e o botão jogadores arquivados facultam o acessar os avatares arquivados.

Figura 32 - Seleção de jogadores.



As diferentes tarefas aparecem em uma página que possibilita visualizar as sequências disponíveis para diferentes tarefas, assim estas sequências são divididas em blocos. Quando a sequência é concluída aparece no canto inferior de cada bloco uma escala deslizante.

Fonte: (BRASIL, 2020, p. 16).

Este botão permite que o usuário visualize o resumo dos dados da tarefa, e em cada bloco possui uma pontuação, representando o número de estrelas em forma de fração e de cor dourada obtidas nesta sequência.

Figura 33 - Sequências do jogo.



Fonte: (BRASIL, 2020, p. 16)

O mapa só irá aparecer na tela para a seleção de novos níveis quando um nível é jogado com sucesso, desta forma o jogo aparece de forma linear, pois possui o mesmo progresso dos níveis do modo estrelas. Porém, no mapa papel os níveis não são permitidos serem jogados novamente. A opção configurações permite que você troque de modo de seleção, além disso, estatísticas e análises não estão disponíveis no modo Mapa de papel.

Figura 34 - Mapa 3D



Fonte: (BRASIL, 2020, p. 18)

As instruções das tarefas iniciam de maneira falada e de animações, no entanto, nas primeiras sequências do jogo as crianças podem escutar o áudio com as demonstrações de quais sons serão trabalhados. Caso deseje escutar o som novamente, basta clicar em cima da letra, e para começar a sequência basta clicar na seta que aparece após a primeira demonstração. Assim, aparecerá um ícone com diferentes tipos de cenários para cada sequência, assim, os sons ouvidos serão as respostas certas e as erradas são distratores. Desta maneira, quando um jogador clica na resposta certa ele recebe um retorno positivo com a letra da cor verde, e se ele clicar na resposta errada o avatar irá indicar por meio da letra de cor vermelha ou por um som a resposta errada.

Para saber o andamento da tarefa tem que ir até o canto inferior do ícone representado por uma estrela, as respostas corretas são representadas pela cor verde, e as respostas incorretas pela cor vermelha. Para repetir uma instrução clique no ícone da seta da cor amarela, para prosseguir clique no ícone representado pela cor verde, e se caso queira ouvir uma sequência novamente clique no ícone alto-falante.

Figura 35 - Sequência inicial



Fonte: (BRASIL, 202, 19)

Os sistemas de recompensas são chamados de ícones, eles só ficaram acessíveis se o usuário acessar ao menos 10 minutos, este tempo é indicado no relógio que fica no canto superior esquerdo que fecha uma volta a cada 10 minutos, depois disso o padrão de recompensa fica disponível 2 minutos. Ao final da conclusão da sequência, de acordo, com a correção das respostas dos diferentes itens de tarefas os baús dos tesouros ficarão brilhantes e poderão ser abertos.

Existem dois tipos de baús: o de bronze que só abre quando cada nível de sequência é vencido atingindo pelo menos uma estrela, e o baú dourado que só quando o nível é vencido com 3 estrelas douradas. Para recompensa em formas de adesivos, moedas e presentes o usuário deverá clicar em cada uma das cartas. O primeiro ícone ou recompensa é o cofre que permite que as moedas sejam coletadas, o segundo ícone é um jogador que abre a tela personalizada do avatar que permite comprar vários adornos. O terceiro ícone é uma loja que permite comprar itens com as moedas.

Figura 36 - Níveis do jogo

A medida que o jogador avança novos itens serão disponibilizados. O tempo gasto na loja não conta como tempo de jogo, somente contará quando o jogador estiver realizando as atividades de aprendizagem.



Fonte: (BRASIL, 202, p. 21)



Figura 37 - Índice de desempenho do jogador



Vale ressaltar que após uma parada de 15 minutos o relógio da sessão é reiniciado, e após 30 minutos retornará a página do jogador. Caso queira comparar a quantidade de vezes que a criança tentou completar o nível, arraste a barra que aparecerá na direita. Os erros cometidos através de cliques incorretos não poderão ser desfeitos e serão registrados como respostas incorretas.

Fonte: (BRASIL, 2020, p. 22)

O jogo Grapho Game pode ser instalado em três diferentes tipos de plataforma: celulares, *tablets* e *Microsoft*. Para fazer download você acessa o site (<https://www.graphogame.com/baixar.html>).

☞ Saiba mais sobre o aplicativo em: <https://www.graphogame.com/jogo-gratis.html>

### E o que são as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG 2.1)?

Figura 38 - Guia WCAG 2.2



O *Content Accessibility Guidelines* (WAG 2.1) trata-se de um Guia de consulta rápida que avalia a forma de como tornar o conteúdo da Web mais compreensível para pessoas com deficiência. Nos dias de hoje, encontram-se inúmeros padrões de acessibilidade elaborados por diferentes entidades. Indo ao encontro das palavras de Tangarife (2007) concordância entre eles, mesmo que todos possuam um objetivo semelhante, o de oferecer acessibilidade à web, diferindo-se de si.

Fonte: Guia Rápido WCAG 2.2

Como se sabe os recursos de acessibilidade da Web, não dependem de conteúdos somente acessíveis, como também de navegadores de qualidade, e de outros aplicativos digitais apropriados para os estudantes com Deficiência Intelectual, pois existem inúmeros dispositivos digitais que auxiliam usuários os com deficiência a utilizarem seu dispositivo **Android** de melhor maneira possível. Em virtude disso o WCAG 2.1 foi criado para facilitar a vida dos estudantes com Deficiência Intelectual, possibilitando o usufruto destes recursos de acessibilidade.

Conforme as Diretrizes de acessibilidade WCAG 2.1 destaca que para que se possa corresponder às inúmeras necessidades do público são fornecidas diversas camadas de orientação, incluindo princípios globais, diretrizes gerais, critérios de sucesso testáveis, um rico conjunto de técnicas de tipo necessárias, e de tipo sugeridas, bem como falhas comuns documentadas com exemplos, links para recursos e código fonte (WCAG 2.0, 2018, p. 04).

A WCAG 2.1 dispõe de quatro princípios: perceptível, operável, compreensível e robusto. O documento também é composto por 12 diretrizes que fornecem os objetivos básicos os quais produtores devem atingir para tornar o conteúdo mais acessível aos usuários com diferentes deficiências. Indo ao encontro da descrição feita pela WCAG 2.0 às diretrizes não são testáveis, mas disponibilizam a estrutura e objetivos de âmbito global que ajudam os autores a compreenderem os critérios de sucesso, e a melhor programarem as técnicas. Com isso as WCAG 2.0 passa a ser utilizada em requisitos e testes conforme as necessidades dos usuários, ou de acordo com suas aplicações em pesquisas as quais necessitem de um olhar mais atento para os recursos acessíveis conforme suas demandas.

A fim de atender as necessidades dos diferentes grupos e situações, são definidos três níveis de conformidade: A (o mais baixo), AA (médio) e AAA (o mais elevado). Mas esta pesquisa se deteve somente no nível A, ou seja, o mais baixo. Dessa forma, foi pensando em criar para cada diretriz fatores que obtivessem resultados presentes em cada documento das WCAG 2.0, em conjunto com uma grande variedade de técnicas.

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. Os autores são encorajados a observar e a aplicar todos os níveis que conseguirem, incluindo as técnicas de tipo sugerida, de forma a melhor satisfazerem as necessidades do maior número possível de usuários (WCAG 2.0, 2018, p. 05).

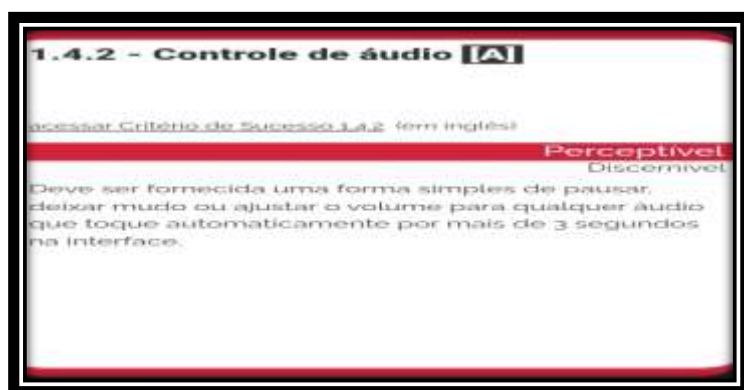
O WCAG 2.0 foi desenvolvido para satisfazer as necessidades dos sujeitos que precisam de um exemplo técnico, relativo e permanente. Desta maneira, surgiu o documento WCAG 2.1 que veio para aprimorar ainda mais os padrões de acessibilidade em aplicativos e dispositivos

digitais, com isso, são estabelecidos alguns critérios que devem ser cumpridos. Portanto, essas exigências constitui o feitiço geral das diretrizes que se responsabiliza com as versões anteriores. Portanto, as WCAG 2.1 foram criadas com o objetivo de melhorar as diretrizes de acessibilidade de três grupos principais: usuários com deficiências cognitivas ou de aprendizagem, usuários com baixa visão e usuários com deficiências em dispositivos móveis. Muitas maneiras de atender a essas necessidades foram propostas e avaliadas e um conjunto delas foi refinado pelo Grupo de Trabalho (WCAG 2.0, 2018, p 06).

Por isso, as diretrizes de acessibilidade WCAG 2.1 devem seguir uma série de diretrizes que não estão presentes nas versões anteriores como: peneirar conteúdos mais relevantes que auxiliam os produtores, ou seja, um guia para compreender melhor a criação da diretriz WCAG 2.1, um agrupamento de técnicas e erros comuns contendo um documento que compara a exibição, exemplos, códigos, fontes e os testes, também disponibilizam de um esquema de como os documentos técnicos estão atinentes e reunidos. Como já citado acima, as diretrizes de acessibilidade das WCAG 2.1 compreendem um amplo conjunto de recomendações que têm como objetivo tornar o conteúdo Web mais acessível a um maior número de pessoas com deficiência, e mais usável aos utilizadores em geral.

A coleta de dados para a realização desse Diagnóstico iniciou-se com o Princípio Perceptível: ele apresenta 9 critérios de acessibilidade da cor vermelha, e a descrição dos critérios de acessibilidade que os aplicativos Digitais devem conter, “a informação e os componentes da interface do usuário têm de ser apresentados aos usuários em formas que eles possam perceber” (2018).

Figura 39 - Princípio Perceptível.



Fonte: (Guia Rápido WCAG 2.1)

Ao analisar o princípio Perceptível, verificou-se que dos nove critérios de acessibilidade, 3 estiveram presentes nas 57 sequências, 5 não estiveram presentes em nenhuma das 57 sequências e um critério, esteve parcialmente presente nas sequências 57.

Tabela 5 - Princípio Perceptível.

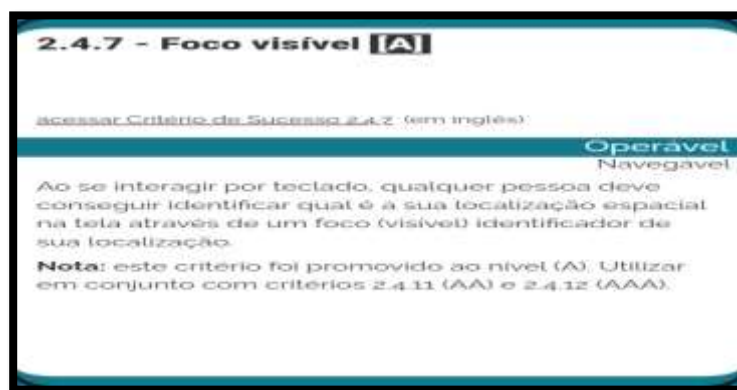
Princípio Perceptível		
Presente/Ausente	Crítérios	Sequências
Presente	<b>1.1 CONTEÚDO NÃO TEXTUAL.</b> <b>a) ALTERNATIVAS EM TEXTO:</b> Qualquer conteúdo “não textual” e relevante para a compreensão da informação deve trazer uma descrição alternativa em texto (visível ou não) para identificar o conteúdo (inclusive captar por exemplo).	57
Presente no item 1. Apenas áudio pré-gravado a transcrição do texto é por meio de fala de dois narradores um do sexo masculino e outro do sexo feminino.  Ausente no item 2. Apenas vídeo não é fornecido a transcrição em vídeo, ou seja, em formato de faixa de áudio que possa ser habilitada.	<b>1.2.1 APENAS ÁUDIO OU APENAS VÍDEO (PRÉ- GRAVADO):</b> <b>b) MULTIMÍDIA BASEADA EM TEMPO;</b> Deve fornecer alguma das seguintes alternativas para o conteúdo apresentado:  1. <b>Apenas áudio:</b> transcrição descrita em texto.  2. <b>Apenas vídeo:</b> fornece transcrição em vídeo ou uma faixa de áudio descrição que pode ser habilitada.	57
Ausente	1.2.2 legenda pré-gravada, apenas alguém falando o som de cada letra, sílaba ou palavra, que aparecem representadas por cores diferentes.	57
Ausente	<b>1.2.3 - AUDIODESCRIÇÃO OU MÍDIA ALTERNATIVA (PRÉ- GRAVADO) ACESSAR CRITÉRIO DE SUCESSO</b> <b>1.2.3 MULTIMÍDIA BASEADA EM TEMPO</b> Deve ser fornecida uma audiodescrição ou uma transcrição descritiva em texto para todo conteúdo em vídeo pré-gravado.	57
Ausente	<b>1.3.1 INFORMAÇÕES E RELAÇÕES</b>  d) <b>ADAPTÁVEL:</b> 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. Dica: o desafio aqui é proporcionar experiências equivalentes relacionadas aos contextos visuais e auditivos.	57
Presente	<b>1.3.2 SEQUÊNCIA COM SIGNIFICADO:</b>  e) <b>ADAPTÁVEL:</b> Seja qual for o método de interação a apresentação das informações da tela deve ter uma sequência lógica.	57

	<p>Dica: Conteúdos responsivos não devem impactar o atendimento da informação independentemente do tamanho da tela.</p> <p><b>Exemplo:</b> evitar opção como clique no botão abaixo, ou clique no botão verde, ou ao ouvir um bip selecione uma opção.</p>	
Ausente	<p><b>1.3.3 CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS;</b></p> <p><b>f) ADAPTÁVEL:</b></p> <p>Qualquer tipo de instrução ou direcionamento não deve depender de um formato específico, localização espacial, som ou qualquer outra característica sensorial.</p>	57
Ausente	<p><b>1.4.1 UTILIZAÇÃO DE CORES:</b></p> <p><b>g) DISCERNÍVEL:</b> Cores não devem ser utilizadas como única maneira de transmitir conteúdo ou distinguir elementos visuais.</p> <p><b>Dica:</b> Um a mensagem de um erro no formulário deve trazer um cone de alerta uma mensagem informando como corrigir o erro e também uma cor destacando a informação, e não apenas a mudança de cor.</p>	57
Presente	<p><b>1.4.2 CONTROLE DE ÁUDIO:</b></p> <p><b>h) DISCERNÍVEL:</b></p> <p>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.</p>	57

Fonte: (Autora, 2023)

O segundo Princípio Operável, apresenta 16 critérios de acessibilidade da cor azul que visa destacar que “os componentes de interface de usuário e a navegação têm de ser operáveis” (WCAG 2.1, 2018), conforme mostrado abaixo:

Figura 40 - Princípio



Fonte: Guia Rápido WCAG 2.1

Ao analisar o princípio Operável, verificou-se que, dos dezesseis critérios de acessibilidade, dez estiveram presentes nas 57 sequências, seis não estiveram presentes em nenhuma das 57 sequências. O princípio Operável foi analisado com os alunos em oito encontros, sendo trabalhadas a partir da sequência 12 até a sequência 41 do aplicativo.

Tabela 6 - Princípio Operável.

Presente/Ausente	Critérios	Sequências
Ausente	<p><b>2.1.1 TECLADO:</b></p> <p><b>a) ACESSÍVEL POR TECLADO:</b> Todas as funcionalidades devem ser acessadas por meio do teclado, ao menos que a acessibilidade não permita o controle por meio de teclado. Dica: O critério também atende a teclados Bluetooth configurados em aparelhos móveis.</p>	57
Ausente	<p><b>2.1.2 SEM BLOQUEIO DE TECLADO:</b></p> <p><b>b) ACESSÍVEL POR TECLADO:</b> Ao interagir por meio de teclado a navegação por todos os elementos clicáveis devem ocorrer sem que haja bloqueio ou interrupções.</p> <p>Dica: Elementos não clicava são adicionados por atalhos específicos no teclado quando o leitor de tela está habilitado.</p>	57
Ausente	<p><b>2.2.1 AJUSTÁVEL POR LIMITE DE TEMPO:</b></p> <p><b>c) TEMPO SUFICIENTE:</b></p> <p>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.</p>	57

Presente	<p><b>2.2.2 COLOCAR EM PAUSA, PARAR OU OCULTAR:</b></p> <p><b>d) TEMPO SUFICIENTE:</b></p> <p>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.</p>	57
Ausente	<p><b>2.1.4 ATALHOS DE TECLADO POR CARACTERES:</b></p> <p><b>e) ACESSÍVEL POR TECLADO:</b> 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.</p>	57
Presente	<p><b>2.2.1 TRÊS FLASHES OU ABAIXO LIMITE:</b></p> <p><b>f) CONVULSÕES E REAÇÕES FÍSICAS:</b> 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</p>	57
Ausente	<p><b>2.4.1 IGNORAR BLOCOS:</b></p> <p><b>g) NAVEGÁVEL:</b> deve ser fornecido um tipo de controle para que as pessoas possam ignorar determinados conteúdos repetitivos (exemplo um menu de navegação).</p>	



	Dica: Trata-se de um critério exclusivo para pessoas que utilizam teclado.	
Presente	<p><b>2.4.2 PÁGINA COM TÍTULO:</b></p> <p><b>h) Todas as telas devem ter um título principal e que descreva claramente a sua finalidade.</b></p>	57
Presente	<p><b>2.4.3 ORDEM DE FOCO:</b></p> <p><b>i) NAVEGÁVEL:</b> A interação por elementos focados na tela sempre deverá ser sequencial e lógico de acordo com o conteúdo apresentado.</p>	57
Presente	<p><b>2.4.4 FINALIDADE DE LINK (AO CONTEXTO):</b></p> <p><b>j) NAVEGÁVEL:</b> A finalidade de um link deve ser determinada a partir do texto do próprio link ou a partir do contexto em torno do link</p>	57
Presente	<p><b>2.4.7 FOCO VISÍVEL:</b></p> <p><b>h) NAVEGÁVEL:</b> 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.</p>	57
Ausente	<p><b>2.4.13 PONTOS DE REFERÊNCIAS FIXOS:</b></p> <p><b>i) NAVEGÁVEL:</b> Sempre que houver uma referência ou um documento externo no (formato de PDF, repúb., etc.) deve-se permitir que a pessoa encontre facilmente a</p>	57

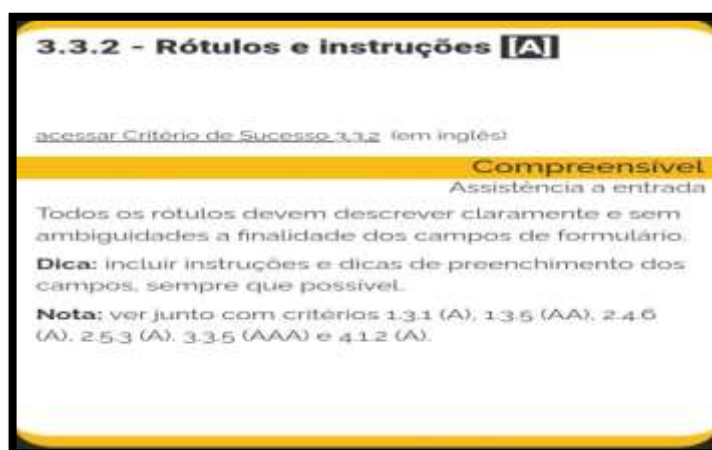
	respectiva página, referenciada através de marcadores específicos	
Ausente	<p><b>2.5.1 GESTÃO DE ACIONAMENTO:</b></p> <p><b>k) MODALIDADE DE ENTRADA:</b></p> <p>Toda a funcionalidade que exige um caminho tátil para ser acionada (exemplo arrastar com um dedo em uma tela de toque) precisa também de um método alternativo que facilite a interação por quem não consegue efetuar o gesto.</p>	57
Ausente	<p><b>2.5.2 CANCELAMENTO DE ACIONAMENTO:</b></p> <p><b>l) MODALIDADE DE ENTRADA:</b> 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.</p>	57
Ausente	<p><b>2.5.3 RÓTULO NO NOME:</b></p> <p><b>m) MODALIDADE DE ENTRADA:</b> 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.</p> <p>” Exemplo: “em um botão cujo rótulo é visível seja” compre já” sua forma audível pode ser similar ao conteúdo “compre já” já o produto XYZ.</p> <p><b>n) MODALIDADE DE ENTRADA:</b></p>	57

	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	<b>2.5.4 ATUAÇÃO EM MOVIMENTO:</b> <b>n) MODALIDADE DE ENTRADA:</b> 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.	57

Fonte: (Autora, 2023).

O terceiro Princípio Compreensível possui 7 critérios de acessibilidade que verificam os padrões de acessibilidade destacados na cor amarela. Pois, nele está descrito que “À informação e a operação da interface de usuário têm de ser compreensíveis” (WCAG 2.1 2018).

Figura 41 - Princípio Compreensível.



Fonte: Guia Rápido WCAG 2.1

Ao analisar o Princípio Compreensível, verificou-se que dos sete critérios de acessibilidade, quatro estiveram presentes nas 57 seqüências, três não estiveram presentes em nenhuma das 57 seqüências.

Tabela 7 - Princípio Compreensível.

Compreensível		
Presente/Ausente	Crítérios	Seqüências
Ausente	<b>3.1.1 IDOMA DA PÁGINA:</b> <b>a) LEGÍVEL:</b> Declarar adequadamente o idioma da tela faz com que os leitores de telas utilizem uma entonação correta para citar conteúdo.	57
Presente	<b>3.2.1 EM FOCO</b> <b>b) PREVISÍVEL:</b> 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).	57
Presente	<b>3.2.2 EM ENTRADA:</b>	57

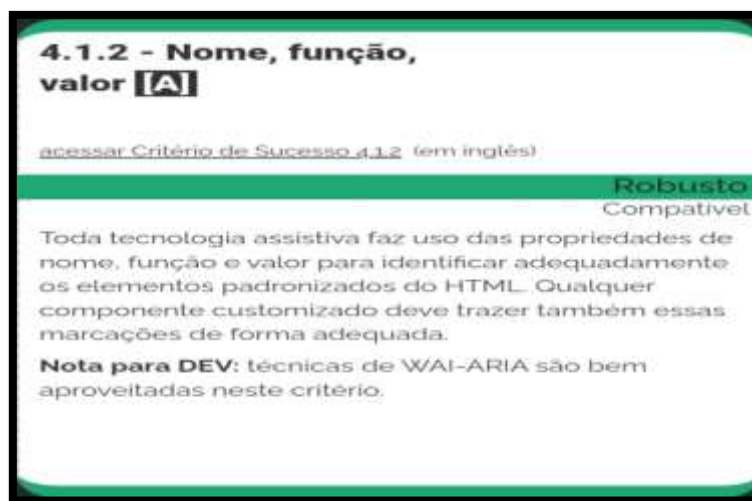
	<p><b>c) PREVISÍVEL:</b> Nenhuma mudança contextual que possa desorientar alguém deve ocorrer quando houver uma interação em um campo de entrada de dados (exemplo elementos de formulários) sem que ocorra uma confirmação direta (exemplo um botão de confirmação).</p>	
Presente	<p><b>3.3.1 IDENTIFICAÇÃO DO ERRO:</b></p> <p><b>d) ASSISTÊNCIA E ENTRADA:</b> 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).</p>	57
Ausente	<p><b>3.3.2 RÓTULOS E INSTRUÇÕES:</b></p> <p><b>e) ASSISTÊNCIA E ENTRADA:</b> Todos os rótulos devem descrever claramente e sem ambiguidade as finalidades dos campos de formulários</p> <p>Dica: Inclui instruções e dicas de preenchimento dos campos sempre que possível.</p>	57
Ausente	<p><b>3.3.6 AJUDA LOCALIZÁVEL:</b></p> <p><b>f) PREVISÍVEL:</b> Deve-se obter de uma forma simples ajuda humanizada.</p> <p>Dica: Este mecanismo pode ser um telefone, formulário, chat ou qualquer meio que possibilite o contato humano.</p>	57
Ausente	<p><b>3.3.9 ENTRADA REDUNDANTE:</b></p>	57

	<p><b>g) ASSISTÊNCIA E ENTRADA:</b> 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).</p>	
--	---	--

Fonte: (Autora, 2023).

O quatro e último princípio o Robusto: possui dois critérios de acessibilidade da cor verde. Neste princípio conforme a (WCAG 2.1,2018) “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”.

Figura 42 - Princípio Robusto.



Fonte: Guia Rápido WCAG

Constatou-se que nos dois critérios observados nenhum apresenta recursos acessíveis, ou seja, estão ausente os recursos de acessibilidade.

Tabela 8 - Princípio Robusto.

<b>Robusto</b>		
Presente/Ausente	Critérios	Sequências
Ausente	<p><b>4.1.21 ANÁLISE (CÓDIGO):</b></p> <p><b>a) COMPATÍVEL:</b> Deve ser fornecido código semanticamente correto e sem erros significativos.</p> <p><b>Nota para DEV:</b> este critério se refere exclusivamente para a qualidade do código de linguagem de marcação, no entanto é possível fazer uma analogia direta com linguagens de programação.</p>	57
Ausente	<p><b>4.1.2 NOME, FUNÇÃO E VALOR:</b></p> <p><b>b) COMPATÍVEL:</b></p> <p>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.</p> <p><b>Nota para DEV:</b> Técnicas da WAI-ARIA são bem aproveitadas neste critério</p>	57

Fonte: (Autora, 2023).

## Conclusão

Desta forma, conclui-se esta análise afirmando dos 34 critérios de acessibilidades do Guia (WCAG) 2.1, apenas 21 critérios possuem recursos acessíveis 12 não possuem recursos acessíveis e um deles possuem em partes. Com base no que foi analisado nos critérios de acessibilidade do (WCAG 2.1) ficou claro a elevada carência de recursos de acessibilidade para pessoas com Deficiência Intelectual no aplicativo *Digital Grapho Game*.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A deficiência Intelectual é um transtorno de desenvolvimento causado por um nível cognitivo muito baixo, ou seja, o indivíduo pode apresentar dificuldades no cotidiano como autocuidado, segurança, comunicação e socialização, assim, as informações são processadas de uma forma mais lenta que os demais.

Dessa maneira, para facilitar a interação social do sujeito com DI, foram desenvolvidos por meio das políticas públicas governamentais, ações e programas que facilitam a autonomia e o convívio deste público alvo da educação especial com os demais indivíduos da sociedade.

Também foram desenvolvidos através das tecnologias digitais aplicativos que favorecessem o processo educativo. Com isso, as tecnologias digitais se tornaram um dos principais fatores de interação do indivíduo com o seu meio. Portanto, as tecnologias digitais oferecem inúmeros recursos que possibilitam um maior convívio e despertar do estudante, tornando o processo educativo mais dinâmico, eficiente e inovador.

O uso dos recursos tecnológicos também contribui com o crescimento da autonomia, em uma postura positiva, na aquisição da capacidade de se expressar, na organização de suas ideias, adquire maturidade diante dos problemas ligados com a realidade, e auxilia no desenvolvimento crítico e criativo deste estudante. Desta forma, foi necessário criar recursos de acessibilidade em aplicativos digitais oferecidos na *Web*, gerando oportunidades às pessoas com deficiências para que possam usufruir destes benefícios como tablet, computador, celular entre outros.

Tendo como temática de estudo Deficiência intelectual, acessibilidade e aplicativos digitais, esta pesquisa teve como objetivo analisar os recursos de acessibilidade do aplicativo digital *Grapho Game* para os estudantes com Deficiência Intelectual. Após a realização da pesquisa, é possível realizar algumas considerações:

Porém, só foi possível entender a implantação do aplicativo *Grapho Game* no Brasil após estudo das políticas públicas nacional da alfabetização em tempos de pandemia da COVID-19. No entanto, as ações desenvolvidas pelas políticas públicas que visam beneficiar o coletivo devem ser repensadas quando se diz respeito a criação de aplicativos. Deste modo, levasse a pensar porque o Governo implantou um aplicativo que não contemplasse todos os sujeitos, somente os ditos normais. Quando se cria ações ela deve ser branda, possibilitando abranger a coletividade como um todo. Esse coletivo abrange pessoas com ou sem deficiências, assim, deveriam ser criados apps compatíveis com as necessidades de cada um, entretanto, o aplicativo digital *Grapho Game* não é benéfico para as pessoas com deficiências.



Assim, os estudantes com Deficiência Intelectual apresentaram maiores limitações no desenvolvimento de aprendizagem, necessitando de um apoio maior e mais constante em devido seu comprometimento. Por meio da inserção do aplicativo Grapho Game com esses estudantes foi possível observar o sentimento de impotência quando eles não conseguiam realizar com autonomia as etapas do jogo. Com isso, cabe a pesquisadora pensar em que tipos de aplicativos poderá ser levado para estes alunos, para que eles se sentiam engajados e motivados. Deve ser pensando em algo que lhe estimule e favoreça sua autonomia, fazendo com que os mesmos se sintam úteis, mesmo com suas limitações. Percebeu – se que mesmo com os obstáculos enfrentados pela falta de recursos de acessibilidade, e perante as dificuldades de muitos, eles continuaram tentando e se mostraram sujeitos com limitações, mas não sujeitos incapazes.

Entendeu -se que a acessibilidade é a garantia de condições básicas e a utilização com segurança de maneira autônoma e integral do sujeito, deste modo as ações de acessibilidade em aplicativos digitais consistem em eliminar barreiras de navegação e acesso à internet. Mas ficou evidente que estas condições básicas, não estão presentes no aplicativo Grafo Game. A iniciativa do MEC com a implantação do aplicativo era diminuir as dificuldades dos estudantes em processo de alfabetização no Brasil, porém aconteceu o inverso com os alunos com DI, estes índices de dificuldades só aumentaram, durante a execução do jogo, pois, foram visíveis a insatisfação e a frustração dos alunos com o aplicativo Grafo Game. A maioria das queixas presenciadas deram se em torno da falta de recursos básicos como à:

- Não apresentação áudio descrição das atividades que aparecem em cada nível, falta legenda, uma transcrição dos conteúdos pré-gravado.
- O aplicativo também não possibilita o aluno retornar ou avançar as fases conforme o seu nível de dificuldade ou de aprendizado.
- Os níveis de dificuldades aumentam muito rápido.
- A falta de opção de corrigir possíveis erros.
- Não apresenta comandos como: controle de volume e avanço de nível com setas que apontam para a direita, esquerda, para cima e para baixo por meio do teclado manual.
- Não possui a opção de pausar o jogo automaticamente.
- Não conta com a opção de flashes interativos que disparassem automaticamente.
- Traz muitas imagens, níveis, personagens repetitivos, e falta de clareza dos narradores para narrar o jogo.

- Dificuldades de sair do aplicativo, o aplicativo trava muitas vezes sendo necessário sair do jogo e começar tudo de novo, também não fornece um link com instruções de como jogar.

- E por fim, não apresenta a descrição do conteúdo, e o jogo é muito extenso, assim, tornasse maçante para seus usuários.

Logo, as diretrizes de acessibilidade dispõem de critérios básicos de acessibilidade que contribuem com os conteúdos da Web, tornando sites acessíveis para pessoas com deficiência, apesar disso, com toda a gama de recursos oferecidos por estas diretrizes o Aplicativo *Grapho Game* não se preocupou em oferecer esses critérios, para os alunos com DI, deixando esses alunos cada vez mais desmotivados e desinteressados pelo jogo, o professor na maioria das vezes teve que auxiliar na execução das atividades, em virtude dos alunos não conseguirem compreender como prosseguir com o jogo. A pesquisa se tornou frustrante, pois esperava-se que este aplicativo digital tão conceituado pelo Governo, com propagandas espalhadas por todas as mídias trouxesse mais meios acessíveis para pessoas com deficiências.

Portanto, o aplicativo *Grapho Game* deixou a desejar, em vários aspectos, porque apenas 12 critérios apresentam os recursos básicos de acessibilidade, isso que a pesquisa deu-se em torno do Nível A, o nível mais baixo de conformidade do Guia Rápido de acessibilidade, não sendo verificados os critérios de acessibilidade dos níveis AA, nível médio e o nível AAA, nível mais alto. Desta maneira, o aplicativo pouco contribui na autonomia e interação dos estudantes com DI, com isso, o aplicativo ao invés de incluir estes estudantes acabou excluindo-os.

Assim sendo, é necessário que o Ministério da Educação implemente recursos acessíveis que amenizem as necessidades das pessoas com deficiências, diminuindo as barreiras encontradas por estudantes com DI, em virtude da falta de acessibilidade dos materiais disponíveis em sites da internet. Por fim, como perspectiva de trabalho futuro da pesquisadora cogita-se em fazer uma análise de estudo dos níveis mais altos, ou seja, o Nível AA, e o Nível AAA do Guia de Consulta Rápida (WCAG 2.1) do Aplicativo Digital *Grapho Game*.

## REFERÊNCIAS

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

ANASTÁCIO, B; RAMOS, D. Jogos digitais na educação a distância: percepção dos adultos sobre o lúdico e a aprendizagem. **Educação & Linguagem**. São Paulo, v. 20, n. 2, p. 61-80, 2017.

BORGES, S. de S. *et al.* A systematic mapping on gamification applied to education. In: SIMPOSIO ANUAL EM COMPUTAÇÃO APLICADA, 29 2014, Nova York. **A systematic mapping on gamification applied to education**. New York: ACM Digital Library, 2014. p. 2016 - 222. Disponível em: <<http://www.marciopassos.com/drafts/alepa/wp-content/uploads/2014/12/A-Mapping-on-Gamification-Applied-to-Education1.pdf>>. Acesso em: 26 jan. 2023.

BORTOLOZZO, A. R. S.; CANTINI, M. C. & ALCANTARA, P. R. **O uso das TICs nas necessidades educacionais especiais (uma pesquisa no Estado do Paraná)**. Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/Pedagogia/anarita.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Pedagogia/anarita.pdf)>. Acesso em: 10 jan. 2023.

BRASIL. **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, 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015). Acesso em: 15 de jan.2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018, Disponível em [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](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.

BRASIL. Ministério do Estado de São Paulo. **Cartilha de Acessibilidade na W3C Brasil**. Fascículo II. Benefícios, legislação e diretrizes da acessibilidade na Web. Prefeitura de São Paulo, São Paulo. SP. LOCAL Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2015.

BUSARELLO, R. I. **Gamification: princípios e estratégias**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016. 140p

CARDOSO, G. **A mídia na sociedade em rede**. Rio de Janeiro: FGV, 2007.

CARVALHO, I. L. **Gamificação como estratégia: Desenvolvimento e experimentação do Ambiente Virtual de Aprendizagem gamificação Agile**. Universidade Federal de Educação Fluminenses, Campos Goytacazes- RJ, 2019.

CHEIRAN, J. F. P. **Jogos Inclusivos: diretrizes de acessibilidade para jogos digitais.** UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL INSTITUTO DE INFORMÁTICA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO. Porto Alegre, 2013.

COSTA, D. L. *et al.* Revisão bibliográfica dos aspectos e métodos componentes da gamificação na educação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GAMES E ENTRETENIMENTO DIGITAL (SBGAMES), 17. 2018, Foz do Iguaçu. **Anais eletrônicos[...]**. Foz do Iguaçu: SGAMES, 2018. Disponível em: <http://www.sbgames.org/sbgames2018/files/papers/EducacaoFull/188367.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2023.

COUTINHO, E, F. MAIA, J. G. R. 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.

CTA. **Centro Tecnológico de Acessibilidade.** Disponível em <https://cta.ifrs.edu.br/acessibilidade-digital/conceito/>. Acesso em: 08 ago. 2022.

DOMÍNGUEZ, A.; NAVARRETE, J. S. de; MARCOS, L. de; SANZ, L. F.; PAGÉS, C.; HERRÁIZ, J. J. M. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. **Journal Computers & Education.** Virginia, v. 63, p. 380–392, 2013.

EMAG. Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico – e-MAG. 2017. Disponível em: <http://emag.governoeletronico.gov.br>. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 26. Acesso em: 16 jan. 2023.

EMAG. **Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico - E-MAG.** Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação, 2014. Disponível em: <http://emag.governoeletronico.gov.br>. Citado na página 22. Acesso em: 08 out. 2010.

FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R. VANZIN, R. B. (Org.) **Gamificação na educação organizadores.** São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. 300p

FREITAS, S. A. A. *et al.* Gamificação e avaliação do engajamento dos estudantes em uma disciplina técnica de curso de graduação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 27. 2016, Uberlândia. **Anais eletrônicos [...]**. Uberlândia: SBIE, 1312016. Disponível em: [www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/download/6717/4605](http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/download/6717/4605). Acesso em: 17 jan. 2023

FURIÓ, D.; GONZÁLEZ-GANCEDO, S.; JUAN, M. C.; SEGUÍ, I.; COSTA, M. The effects of the size and weight of a mobile device on an educational game. **Journal Computers & Education.** Virginia, v. 64, p. 24–41, 2013.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008

GODOY, A. S. Artigos pesquisa qualitativa tipos fundamentais. **RAE.** São Paulo, v. 35, n.3, p. 20-29 Mai./Jun. 1995. Link disponível em

[:https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfVhr7LvVyDBgdb/?format=pdf&lang=pt](https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfVhr7LvVyDBgdb/?format=pdf&lang=pt). Acesso em: 22 ago. 2022.

GUIA WCAG: Web Content Accessibility Guidelines–WCAG. Disponível em : <https://guia-wcag.com/>. Acesso em: 10 ago. 2022.

KLOCK, A. C. T. *et al.* Um modelo conceitual para a gamificação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem. **Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**. São Paulo v. 13, n. 1, p. 1-10, 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/57654/34620>. Acesso em: 20 jan. 2023.

MARTINS, D. M. *et al.* A gamificação no ensino de história: o jogo “Legend of Zelda” na abordagem sobre medievalismo. **Holos**. São Paulo, SP. a. 32, v. 7, p. 299-321, 2016. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/download/1978/1607>. Acesso em: 22 jan. 2023.

MARTINS, G. A. Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil. **Revista de Contabilidade e Organizações**. São Paulo. SP. , v. 2, n. 2, Jan./Abr., p. 9-18, 2008.

MASSI, M. L. G. Criação de objetos de aprendizagem gamificados para uso em sala de treinamento. **Revista Científica Hermes**. n. 17, p. 18-35, 2017. Disponível em: [www.fipen.edu.br/hermes1/index.php/hermes1/article/download/304/pdf](http://www.fipen.edu.br/hermes1/index.php/hermes1/article/download/304/pdf). Acesso em: 21 jan. 2023.

MATIAS, P. J. *et al.* **Manual da Metodologia da Pesquisa Científica**. 3ª Ed. São Paulo, SP: Atlas, 2012.

MEIRA, L.; BLIKESTEIN, P. (Org.). **Ludicidade, jogos e gamificacin na aprendizagem**. SERIE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO. Penso editora LTDA, Porto Alegre 2020.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 9ª ed. rev. e aprimorada. São Paulo: Hucitec, 2006

MINAYO, M. C. S.; GOMES, S. F. D. R. **Pesquisa social teoria, método e criatividade**. RJ: Vozes, 2007.

MOREIRA, L. M. A. Deficiência intelectual: conceitos e causas. *In: Algumas abordagens da educação sexual na deficiência intelectual [online]*. 3rd ed. Salvador: EDUFBA, 2011, pp. 35-41. Bahia de todos collection. ISBN 978-85-232-1157-8. Available from SciELO Books. <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/45581>

NATAL, M. E. C. *et al.* Tri-Logic: um ambiente gamificado como ferramenta de auxílio ao ensino de aprendizagem de lógica de programação. **Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. UFRGS. , v. 16, n. 2, p. 1-10, 2018. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/download/89298/51536>. Acesso em: 27 jan. 2023.

PETRY, A. dos S. Jogos digitais e aprendizagem: algumas evidências de pesquisa. *In: Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prática baseada em evidências/ Lynn Alves e Isa de Jesus Coutinho (Orgs.). – Campinas, SP: Papyrus, 2016.*

PIMENTEL, F. S. C.; FRANCISCO, D. J.; FERREIRA, A. R. (org.) **Jogos digitais, tecnologias e educação reflexões e propostas no contexto da covid-19.** Edufal. Editora da Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2021.

REIS de S. P. **A Recomendações de Design para Jogos Educacionais Inclusivos para Diferentes Dispositivos.** Universidade Federal de São Carlos São Carlos – SP, 2020.

REVISTA ABRIL. 2014. Disponível em: <http://emag.governoeletronico.gov.br/>. Acesso em: 16 set. 2016.

ROCHA, K. M. da. **Material Didático da Disciplina de Pesquisa em Tecnologias Educacionais em Rede.** MPTER, UFSM, 2019.

SCHAEFFER, A. Jogos digitais na apropriação de conhecimentos científicos. **CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação.** Local, v.14, n. 1, julho, p.1-10, 2016.

SOBEL, K. Interactive technology for inclusive play. *In: Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems.* [S.l.: s.n.], 2016. p. 249–254.

SOUZA, R. de C. S.; ALVES, M. D. F. (org.) **Aprendizagem e deficiência intelectual em foco – Discussões e pesquisas – Aracajú.** 2018. Disponível em: [www.editoracriacao.com.br](http://www.editoracriacao.com.br). Acesso em: 16 jan. 2023.

STUDOS. **O que é e como funciona o programa tempo de aprender.** Disponível em: <https://www.studos.com.br/gestao-escolar/o-que-e-e-como-funciona-o-programa-tempo-de-aprender/#:~:text=O%20sistema%20auxilia%20os%20professores,e%20ao%20suporte%20do%20Sora>. Acesso em: 11 jun. 2022.

TANGARIFE, T. M. A acessibilidade nos websites governamentais: um estudo de caso nosite da Eletrobrás. Dissertação (Mestrado em Design) Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), 2007. Citado na página 22. Web Content Accessibility Guidelines–WCAG 2.1. Disponível em: <https://cta.ifrs.edu.br/web-content-accessibility-guidelines-wcag-2-1/#:~:text=O%20documento%20da%20WCAG%20consiste,organiza%C3%A7%C3%B5es%20em%20todo%20o%20mundo>. Acesso em: 08 ago. 2022.

TRENTIN, V. B. **Deficiência intelectual: fundamentos metodologias.** UNIASSELVI, 2018.

TULIO, L. S.; ROCHA, E. M. Elementos de gamificação aplicadas à educação em ambientes virtuais de aprendizagem. *In: ENCONTRO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO (UFGD), 5.* Campo Grande, 2014. **Anais eletrônicos [...].** Campo Grande: UFGD, 2014. Disponível em: [eventos.ufgd.edu.br/enepex/anais/arquivos/330.pdf](http://eventos.ufgd.edu.br/enepex/anais/arquivos/330.pdf). Acesso em: 27 jan. 2023.

VALÉRIO NETO, L.; JUNIOR, P. H. F.; BORDINI, R. A.; OTSUKA, J. L.; BEDER, D. M. 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.

VEIGA, R.A. R. Aspectos sócio emocionais: a relação entre a motivação do aluno e a aprendizagem. **Revistas Lentas Pedagógicas**. Uberlândia / MG v. 1., n. 2, 2011.

VIANNA, Y. *et al.* Gamification, Inc: como reinventar empresas a partir de jogos. Rio de Janeiro: MVJ Press, 2013. Disponível em: [conteudo.mjv.com.br/livro-gamificacao-como-reinventar-empresas](http://conteudo.mjv.com.br/livro-gamificacao-como-reinventar-empresas). Acesso em: 27 jan. 2023.

WAECHTER, S. K. **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.

WERBACH, K.; HUNTER, D. The gamification toolkit: dynamics, mechanics, and components for the win. Pennsylvania: Wharton Digital Press, 2015.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.