

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE GRADUAÇÃO
CURSO DE ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

CAROLINE LUCIANA BOHRER

**A TECNOLOGIA COMO APOIO AO APRENDIZADO DE DEFICIENTES VISUAIS:
UMA ANÁLISE SOBRE OS JOGOS DIDÁTICOS NO DOSVOX**

São Leopoldo
2016

Caroline Luciana Bohrer

A TECNOLOGIA COMO APOIO AO APRENDIZADO DE DEFICIENTES VISUAIS:
Uma análise sobre os jogos didáticos no Dosvox

Artigo apresentado como requisito parcial
para obtenção do título de Graduado em
Análise e Desenvolvimento de Sistemas,
pelo Curso de Análise e Desenvolvimento
de Sistemas da Universidade do Vale do
Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientadora: Prof^a. Ms. Rosemary Francisco

São Leopoldo
2016

A TECNOLOGIA COMO APOIO AO APRENDIZADO DE DEFICIENTES VISUAIS : UMA ANÁLISE SOBRE OS JOGOS DIDÁTICOS NO DOSVOX

Caroline Luciana Bohrer*

Rosemary Francisco**

Resumo: Os deficientes visuais possuem necessidades especiais educacionais. Visando-se suprir e melhor atender a estas necessidades, o uso das tecnologias nas escolas como apoio ao aprendizado vem crescendo substancialmente. Através disso, buscou-se analisar como os jogos digitais educacionais do Dosvox podem auxiliar no aprendizado dessas pessoas. Para tanto, foram selecionados três jogos, sendo eles o Letravox, Letrix e Contavox, visto que são gratuitos. Portanto, foi realizado um estudo de caso múltiplo em escolas da rede estadual e municipal no intuito de observar e relatar como é utilizado o Dosvox e seus jogos, no 1º ao 9º ano do ensino fundamental. Os resultados diagnosticaram pontos positivos que contribuem no aprendizado, como também, melhorias e sugestões a serem analisadas nos jogos para contribuir de forma eficaz no aprendizado.

Palavras-chave: Inclusão digital. Deficiência visual. Dosvox. Jogos educacionais digitais. Acessibilidade.

1 INTRODUÇÃO

O uso da tecnologia nos diversos segmentos da sociedade cresce a cada dia. Muitas atividades estão sendo otimizadas através de ferramentas e recursos tecnológicos, algo que já faz parte do cotidiano. Logo, o uso da tecnologia também foi incorporado na área de ensino e aprendizagem. Dessa forma, a tecnologia oferece suporte aos professores e alunos nas salas de aula, novas oportunidades são encontradas a partir da mesma. (KLEINA, 2012).

Através da tecnologia como suporte ao aprendizado, os deficientes contornariam as dificuldades que possuem no âmbito escolar, visto que de acordo com o art. 4º da Resolução 04/2009, são considerados alunos que necessitam de atendimento educacional especial àqueles que apresentam alguma deficiência - sejam ela de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, assim como,

* Graduanda em Análise e Desenvolvimento de Sistemas na Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS. E-mail: carolinelbohrer@gmail.com.

** Bacharel em Sistemas de Informação, Especialista em Engenharia da Produção e Engenharia de Software, Mestre em Engenharia da Produção e Sistemas pela PUCRS. Doutoranda em Administração pela UNISINOS. E-mail: rosemaryf@unisinos.br.

transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação. (BRASIL, 2009).

Os deficientes visuais possuem necessidades educacionais especiais (NEE) e muitas vezes são encontradas barreiras devido às desigualdades sociais. Mesmo sendo um direito constitucional a garantia e permanência nas escolas, alguns educadores possuem certa resistência em aceitar ou entender a inclusão das pessoas com NEE no ensino regular. A discriminação com essas pessoas ainda está presente nos tempos de hoje. (PAULA e PRIMEIRO, 2007).

O acesso à leitura no ensino ainda possui dependência em relação aos recursos visuais. A leitura acaba sendo mais um obstáculo na vida dos alunos deficientes visuais uma vez que não possuem recursos visuais adaptados. Assim, chega a ser contraditório o avanço tecnológico com a forma como o ensino poderia auxiliar os deficientes visuais com tecnologias da informação e comunicação (TIC). Os sistemas educacionais deveriam se reestruturar para atendê-los efetivamente, buscando a inclusão dos mesmos nas escolas, dando oportunidades para mostrarem os seus talentos e potencialidades - seja através de integrações com a comunidade, busca de alternativas adequadas para o ensino, entre outros. (PAULA e PRIMEIRO, 2007).

Portanto, o problema abordado nesse trabalho é: “como jogos digitais podem auxiliar no aprendizado de crianças com deficiência visual”? Visto que crianças com deficiência visual possuem necessidades especiais de aprendizado e, justificando, segundo Kleina (2012, p. 93),

[...] indicamos o uso de atividades lúdicas nos primeiros contatos do aluno com o computador, pois, através do jogo, ele, além de sentir-se estimulado, sente-se desafiado em realizar a atividade que, na maioria das vezes, para ele é muito prazerosa.

A inclusão digital de alunos portadores de deficiência visual é uma necessidade atual. Os profissionais da educação devem aprender como trabalhar com esses alunos considerando suas singularidades, sendo assim, um grande desafio. A aprendizagem poderia ser muito mais divertida utilizando jogos digitais didáticos, onde o aluno estaria interessado a aprender jogando, como também, haveria maior participação e autonomia. Alternativas voltadas para a integração da escola com o aluno especial são necessárias para que haja a inclusão no ambiente escolar. (KLEINA, 2012).

O objetivo desse trabalho é analisar como os jogos digitais didáticos voltados a deficientes visuais auxiliam no aprendizado das crianças. Para tanto, definiu-se como objetivos específicos: mapear jogos digitais educacionais existentes voltados para pessoas com necessidades especiais visuais; analisar a utilização destes jogos em instituições; propor melhorias nos jogos didáticos mapeados e recomendações para a criação de novos jogos.

O presente artigo está organizado em cinco capítulos. O segundo capítulo apresenta o referencial teórico, onde são encontrados conceitos relacionados às tecnologias da informação e comunicação com os deficientes visuais. No terceiro, encontram-se os métodos utilizados, informações sobre a unidade de análise e a coleta/análise de dados. No quarto, exibe-se a análise e discussão dos dados em relação aos jogos estudados. No último, contém a conclusão do presente estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nessa sessão são exibidos os conceitos necessários para o entendimento do trabalho apresentado, compreendendo desde o conceito de deficiência visual até jogos digitais didáticos para os mesmos.

2.1 Deficiência visual

Segundo Marta (2010), a deficiência visual compreende o espectro desde a cegueira até a visão subnormal. A baixa visão é caracterizada pela ausência de visão, mas que pode ser compensada através da utilização de lentes de aumento e lupas, por exemplo. A cegueira parcial é aquela que o indivíduo consegue distinguir quanto à luz e a sombra, mas que já há a necessidade de utilizar o Braille uma vez que não consegue ler e escrever. Já na cegueira total, o indivíduo não sabe diferenciar quanto à luminosidade e a escuridão.

Conforme Mosquera (2010), não existe uma causa específica para ocasionar a deficiência visual, mas as mais frequentes são as adquiridas ou hereditárias. Em relação à categorização, as adquiridas são aquelas que se contraem depois do nascimento - como, por exemplo, acidentes. Enquanto isso, as hereditárias são aquelas onde não houve o cuidado necessário antes do nascimento da criança - como, por exemplo, a falta de exames pré-natais, o desacompanhamento médico,

vacinas não feitas, etc. Além disso, a deficiência pode se manifestar antes e depois do nascimento, como também, durante o crescimento do indivíduo. Nesse processo de crescimento, há a possibilidade de a pessoa perder tanto parcialmente quanto totalmente a visão. (MOSQUERA, 2010).

De acordo com a Oliveira (2012), os dados coletados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010 indicam que no Brasil há 45,6 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência (visual, auditiva, motora e mental ou intelectual), correspondendo a 23,9% da população total. A partir do número de ocorrências, a deficiência visual é a que mais afeta a população brasileira, com 18,6%.

Em 2010, 8,3% da população brasileira apresentava pelo menos um tipo de deficiência severa, sendo: 3,46% com deficiência visual severa e 1,6% totalmente cegas. Na tabela 1, é possível identificar a distribuição das pessoas com deficiências em geral, através da faixa etária. (OLIVEIRA, 2012).

Tabela 1 – Distribuição das pessoas com deficiência por idade

	<i>Deficiência visual</i>	<i>Deficiência auditiva</i>	<i>Deficiência motora</i>	<i>Mental ou intelectual</i>
<i>0 a 14 anos</i>	5,3%	1,3%	1,0%	0,9%
<i>15 a 64</i>	20,1%	4,2%	5,7%	1,4%
<i>Acima de 65 anos</i>	49,8%	25,6%	38,3%	2,9%

Fonte: OLIVEIRA (2012, p. 10)

Visto que a deficiência que mais ocorre em geral, como também em crianças de 0 a 14 anos, é a visual (OLIVEIRA, 2012), acredita-se que a tecnologia da informação e comunicação possa auxiliá-los na aprendizagem.

2.2 Tecnologia da informação e comunicação no apoio a aprendizagem

Segundo Veloso (2008), as tecnologias da informação e comunicação (TIC) podem assumir um caráter estratégico e viabilizar melhorias, possibilidades e avanços nas áreas a qual forem aplicadas. Assim, consegue-se extrair diversas informações das quais se podem avaliar e construir novas práticas, metodologias de ensino, dentre outros.

De acordo com Piaget (1974), a aprendizagem é uma via de mão dupla, onde o conhecimento é apenas um resultado gerado através da interação entre a pessoa e o objeto. Dessa forma, só há evolução se ambos colaborarem entre si. O professor

não possui apenas a função de ensinar, como também encorajar o aluno a descobrir as soluções dos problemas. No processo de aprendizagem, a criança passa por uma série de etapas como equilíbrio, adaptação, acomodação, assimilação e desequilíbrio.

Já Vygotsky (1989), acredita que o aprendizado engloba o aluno e o professor, como também, a relação entre ambos. O aluno possui conhecimentos que adquiriu sozinho, através de ações, observações, etc., denominados de desenvolvimento real. Aqueles conhecimentos que a criança necessita de ajuda para aprender, são denominados de desenvolvimento potencial. Dessa forma, a junção de ambos os desenvolvimentos, é o conceito criado por Vygotsky (1989) como a zona de desenvolvimento proximal (ZPD).

Em relação às TICs e a educação, pode-se constatar que sua aplicação nesse meio deve ser voltada para a aproximação dos alunos e professores, como também, da troca de conceitos e temáticas. Logo, acredita-se que deva quebrar os paradigmas e integrar o contexto externo com as instituições de ensino. Os profissionais da educação, através do suporte delas, podem fugir dos recursos e modelos tradicionais de ensino e trazer novas experiências e perspectivas para dentro das salas de aula. (VELOSO, 2008).

Segundo Martins e Araújo Jr (2015, p. 14),

O uso do computador e da internet como ferramentas didático-pedagógicas contribuem não apenas para a otimização do processo de aprendizagem dos alunos, mas principalmente como elementos integradores entre o conteúdo informal disponibilizado e globalizado de produção variada e o conteúdo formal acumulado, sistematizado e contextualizado às nossas necessidades.

Para a utilização de TICs apoiando a aprendizagem de alunos com necessidades educacionais especiais, é necessário que tenham profissionais qualificados e capacitados, que busquem conhecer sobre o aluno, a instituição de ensino e os recursos disponíveis. Através disso, o profissional irá escolher a melhor tecnologia a ser utilizada para cada turma ou aluno, a partir de suas peculiaridades. Algumas tecnologias podem e devem ser adaptadas para melhor uso do aprendizado. (KLEINA, 2012).

Ainda segundo Kleina (2012, p. 30),

Na educação especial e inclusiva, o uso da tecnologia proporciona escolhas para o aluno com deficiência, pois a sua maior contribuição está em criar novas oportunidades e possibilidades de ensino. Ela pode permitir a comunicação, a escrita, o registro e a autonomia em diversas tarefas, auxiliando imensamente no processo de aprendizagem.

Quando o deficiente recebe uma ferramenta que atenda às suas dificuldades individuais, que o faça se sentir capaz, estão lhe dando novas perspectivas, aumentando sua autoestima e motivando-o a novas aprendizagens. O computador, como instrumento de auxílio da aprendizagem dos estudantes com deficiência, estimula a exploração e a investigação, respeitando o tempo que necessitam para executar determinadas atividades. (KLEINA, 2012).

Para corroborar, os autores Flores, Zandomeneghi, Villarouco e Macedo (2013, p. 131) dizem que

As recomendações principais para facilitar a aprendizagem, em conformidade com os princípios do design universal são de que sejam fornecidos:

- Múltiplos meios de representação e apresentação do conteúdo,
- Vários meios para o usuário expressar o seu conhecimento e
- Várias formas de participação e motivação do indivíduo nos ambientes de aprendizagem.

A vantagem de um cego utilizar o computador é, principalmente, a escrita mais ágil e com menos esforço, possibilitando fazer as atividades sem o professor precisar transcrever para o Braille. Além disso, o aluno poderá acessar a internet quando desejado para realizar trabalhos de pesquisa. Os materiais da aula podem ser disponibilizados em formato digital, para que possa ouvir através dos *softwares* adequados aos deficientes visuais. (KLEINA, 2012).

As TICs são utilizadas com facilidade pelos alunos que possuem predisposição para aprender como funcionam. Além disso, em muitos casos, possuem o contato desde o lar até mesmo nas escolas. Da mesma forma que as TICs auxiliam os alunos deficientes visuais na aprendizagem, a tecnologia assistiva também fornece o apoio necessário nessa área.

2.3 Tecnologia assistiva para deficientes visuais

A tecnologia assistiva (TA) tem como objetivo auxiliar pessoas com qualquer tipo de deficiência, como também, incapacitadas ou com mobilidade reduzida a serem mais independentes, através de produtos, metodologias, serviços,

estratégias, recursos e práticas que reduzam as dificuldades existentes. Além de promover a independência dessas pessoas, acredita-se que a qualidade de vida e a inclusão social cresçam através desse apoio. (GALVÃO FILHO, 2009).

A partir disso, visualiza-se que atualmente a TA está presente no cotidiano e as pessoas não percebem. Essa tecnologia aparece nas pequenas ações que as pessoas executam. Os objetos de uso pessoal são exemplos de tecnologias assistivas, uma vez que proporcionam autonomia, conforto, segurança, entre outros fatores. (MANZINI, 2005).

No quadro 1, seguem apresentadas as categorias da TA. Como observação, existem quadros elaborados de outras fontes, no entanto a fonte utilizada possui categorias adicionais.

Quadro 1- Categorias da TA

Categoria	Descrição
Auxílios para a vida diária e vida prática	Materiais e produtos que promovam autonomia e independência em atividades cotidianas (ex.: alimentar-se e vestir-se) ou que facilitem o cuidado de pessoas dependentes de auxílio. Exemplos: talheres modificados e barras de apoio.
CAA - Comunicação Aumentativa e Alternativa	Voltada para atender as pessoas que não possuem fala, escrita funcional ou, ainda, possuam defasagem entre a necessidade comunicativa e a habilidade da fala e/ou escrita. Exemplos: pranchas de comunicação impressas e pranchas dinâmicas de comunicação no <i>tablet</i> .
Recursos de acessibilidade ao computador	Voltado para tornar mais acessível o computador, conta com um conjunto de <i>hardware</i> e <i>software</i> adaptados, auxiliando no manuseio das pessoas com deficiências. Exemplos: <i>mouses</i> especiais e teclados modificados.
Sistemas de controle de ambiente	Voltado para promover maior independência e proteção nas residências de pessoas idosas, que sofrem de demência ou deficiência intelectual. Exemplos: com um controle remoto, as pessoas com limitações motoras conseguem abrir e fechar portas e janelas, realizar e atender chamadas no telefone, etc.
Projetos arquitetônicos para acessibilidade	Edificações projetadas para promover a acessibilidade, mobilidade e funcionalidade a todas as pessoas. Dessa maneira, as edificações são capazes de receber as pessoas independentemente de possuírem alguma condição física ou sensorial. Exemplos: rampas, elevadores, banheiros adaptados com barras, entre outros.
Órteses e próteses	Próteses são componentes artificiais que substituem partes ausentes do corpo (geralmente causados por amputações ou de nascença). Enquanto isso, as órteses são colocadas junto a alguma parte do corpo, garantindo-lhe estabilidade e melhor funcionalidade (como nas funções manuais de escrita e digitação). Exemplo: mão artificial.
Adequação	Voltado para auxiliar e estabilizar a postura - garantindo conforto, estabilidade e

Postural	distribuição do peso corporal. Dessa forma, garante que a pessoa possua um bom desempenho funcional. Exemplo: andador com freios nas mãos.
Auxílios de mobilidade	Equipamentos, estratégias ou veículos como instrumentos de auxílio na mobilidade pessoal. Exemplos: bengalas, muletas e scooters.
Auxílios para deficientes visuais	Os deficientes visuais necessitam de recursos que atendam suas necessidades. Exemplos: lentes, <i>softwares</i> ampliadores de tela e lupas eletrônicas.
Auxílios para deficientes auditivos	Os deficientes auditivos (pessoas com surdez ou com déficit auditivo) necessitam de recursos que atendam as suas necessidades. Exemplos: aplicativo que transforme a voz em texto no celular e sistemas de legendas.
Mobilidade em veículos	Acessórios disponibilizados para deficientes físicos conseguirem realizar atividades cotidianas que necessitam de adaptações, como utilizar um automóvel. Exemplos: elevadores para cadeira de rodas em transportes coletivos e rampas de acesso.
Esporte e Lazer	Recursos voltados à prática de esporte, competições e participação em atividades de lazer. Exemplo: <i>handbike</i> (bicicleta inclusiva).

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em BERSCH (2008).

Em alguns casos, as pessoas acabam se confundindo quanto à diferença entre tecnologia assistiva e tecnologia educacional; uma vez que são parecidas, mas com objetivos diferentes. Enquanto a tecnologia educacional auxilia todas as pessoas a utilizarem os computadores, independentemente de possuírem ou não deficiência, a TA ultrapassa os obstáculos que impedem os alunos com deficiência de obterem informações. Tais informações geralmente são bloqueadas devido à limitação de recursos. Logo, a TA rompe as barreiras voltadas para deficiências motoras, sensoriais ou cognitivas, possibilitando que o aluno consiga participar ativamente no processo de aprendizagem. (BERSCH, 2008).

No contexto educacional, os deficientes visuais usufruem de alguns recursos de acessibilidade ao computador. Como exemplo, citam-se: teclados modificados (com Braille), *software* de reconhecimento de voz, leitores de tela, impressoras Braille, mapas e gráficos táteis, entre outros. (BERSCH, 2008).

Através do uso da informática, os deficientes visuais adquirem autonomia - que é fundamental para sua formação como cidadão e para que abram novas possibilidades de inclusão e da participação nos diversos setores da sociedade. Algumas atividades, como ler jornais, escrever e-mails, fazer compras, etc, são facilitadas e possibilitadas pelo uso da informática. (KLEINA, 2012).

As TAs somadas aos jogos educacionais digitais conseguem auxiliar o aluno deficiente no aprendizado, sendo a interação entre ambos essenciais. Uma vez que a tecnologia ajuda o aluno a utilizar o computador, onde se encontram os jogos digitais educativos.

2.4 Jogos educacionais digitais

De acordo com a literatura, o termo *videogame* esteve relacionado aos jogos de console e às máquinas de fliperama. Enquanto isso, as tecnologias digitais baseiam-se na microinformática (conjunto de ciências da informação, como computação, cálculo, modelagem de problemas, etc.) que abrangem desde os jogos de fliperamas até *tablets*. A partir disso, o termo estende-se ao vínculo de todos os tipos de formatos de jogos - sendo nos formatos atuais ou nos que virão a ser criados. (ARRUDA, 2014).

Para o autor Huizinga (2001), os jogos são atividades livres desligadas de qualquer fim lucrativo, que fazem parte da cultura humana. Seguem certas regras, que apesar de serem livremente consentidas, são obrigatórias, gerando uma ordem.

Os jogos são ferramentas tanto de ensino quanto de treinamentos afetivos para alunos, sem haver restrição de idade, uma vez que se comunicam de modo eficiente os conceitos e fatos em muitas áreas. Dessa forma, apresenta problemas reais e práticos de forma dramática, para que o aluno interaja e aprenda com o jogo. Os jogadores resolvem os problemas formulando estratégias e tomando decisões, a partir de cada jogada, recebem *feedback*¹ rápido da consequência de suas ações. (MATTAR, 2010).

Segundo Kishimoto (2001), a atenção dos alunos aumenta à medida que jogos são utilizados para auxiliar na aprendizagem, como também, na integração entre grupos de estudantes para realizar as atividades e na estimulação da criatividade. Dessa forma, os jogos acabam sendo considerados ferramentas de apoio para os alunos aprenderem de uma forma mais divertida, deixando de ser monótona.

Os jogos digitais permitem que conhecimentos de conceitos básicos sejam adquiridos, suprimindo a ausência da vivência exploratória que os alunos com

¹ Feedback: é uma palavra inglesa que significa realimentar ou dar resposta a um determinado pedido ou acontecimento. (Fonte: Significados, 2016).

deficiência não obtiveram. (KLEINA, 2012). Além de possuir diversos pontos positivos, os jogos ainda apresentam maneiras de integrar os alunos, ou seja, a cooperarem entre si, como também, ensinam diversas habilidades que podem ser exploradas pelos professores para trabalhos e atividades didáticas. (MATTAR, 2010).

Existem jogos digitais didáticos para deficientes visuais, mas a maioria é pago. A PlayTable é uma mesa de jogos digitais que abrange diversos segmentos (como, por exemplo, o entendimento do corpo, aprender a usar o relógio, outras línguas). (PLAYTABLE, 2016). O Dosvox, em relação à PlayTable, fornece jogos gratuitos dentro da ferramenta, como o Contavox, Letravox e Letrix.

2.5 Dosvox

Criado pelo Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro - o DOSVOX é um *software* gratuito voltado para auxiliar pessoas com deficiências visuais a utilizarem o computador. Direcionado para microcomputadores da linha PC, o sistema emite diálogos em português para o deficiente, de forma clara e simples. O idioma da síntese de texto pode ser configurado para outras línguas. Para a instalação, os requisitos mínimos exigidos pela plataforma são microcomputadores que executem o Microsoft Windows 95 ou versões superiores; processador Pentium 133 ou equivalente; placa de som ou disponibilidade de som *on-board*. (NCE UFRJ, 2016).

O sistema diferencia-se dos demais por não ser apenas um leitor de tela, apresentando interfaces adaptativas e programas específicos; contém diálogos amigáveis os quais são gravados por voz humana gerando baixos níveis de estresse pelos usuários. Caso o usuário queira adquirir algum sintetizador de voz mais moderno, o Dosvox é compatível por possuir o padrão SAPI² do Windows. Além disso, outros programas para deficientes visuais (como o JAWS, NVDA, Virtual Vision, etc.) podem ser instalados no computador sem que haja interferência. (NCE UFRJ, 2016).

Em dezembro de 2002, o sistema contava com cerca de 6.000 usuários no Brasil e alguns países da América Latina. (NCE UFRJ, 2016). Por meio do Dosvox,

² SAPI (*Speech Application Programming Interface*): é um padrão de programação que fornece ferramentas e componentes de reconhecimento de fala e de aplicativos de sintetização de fala. (Fonte: MICROSOFT, 2016).

várias oportunidades surgiram para os deficientes visuais uma vez que a leitura e a escrita se tornaram mais acessíveis, visto que é o *software* mais adaptado à realidade brasileira.

De acordo com a NCE UFRJ (2016), o sistema aperfeiçoa-se a cada versão e atualmente encontra-se na 5.0a. O número de programas existentes dentro da plataforma contabiliza mais de 80. Sendo assim, é composto por:

- Ampliador de telas para pessoas com visão reduzida;
- Aplicações de uso geral (como agenda telefônica, agenda de compromissos, planilha eletrônica);
- Editor, leitor e impressor de textos, como também, impressor para Braille;
- Jogos de caráter didático e lúdico (como o Letravox, Letrix e Contavox);
- Leitor simplificado de telas para Windows;
- Sistema operacional que contém os elementos de interface com o usuário e síntese de fala;
- Programas de multimídia (como gravador de som, conversor de texto para mp3 e afinador para violão com metrônomo);
- Programas para ajuda à educação de crianças com deficiência visual;
- Programas sonoros para acesso à Internet (como GoogleVox, VoxTube e Twitvox, sendo respectivamente o Google, YouTube e Twitter).

A interface compreende seleção de menus e perguntas, respostas e linguagens de comandos. Assim, o usuário possui menos chances de errar a operação, aumentando a velocidade com que aprende o funcionamento do sistema e assimila as operações. (NCE UFRJ, 2016).

Em relação ao manuseio do *software*, utiliza-se o teclado em Braille para interagir na seleção dos comandos. Para os deficientes visuais que não estão acostumados com o teclado, é feito o “teste do teclado” que possibilita ao usuário aprender sobre o posicionamento das teclas em geral. (NCE UFRJ, 2016).

Segundo Filho (2010, p. 3),

Na inclusão social, o Dosvox se torna um instrumento altamente valioso, sendo recomendado para as crianças em fase de alfabetização e letramento, facilitando o diálogo que pergunta e indica o atalho desejado pelo usuário.

Além de possuir diversas funcionalidades, possui programas voltados para o aprendizado de crianças. Dentre as opções existentes no menu, encontra-se a opção de jogos (teclando a letra “J”, referenciando a palavra jogos) e, após isso, visualiza-se outro menu no qual possui os jogos educativos (teclando a letra “E”). Esses jogos educativos possuem sons para que entretenham as crianças e façam do aprendizado uma brincadeira. Como exemplo, encontram-se os jogos Contavox, Letravox e Letrix.

2.5.1 Contavox

O contavox foi criado para contribuir didaticamente na educação básica das crianças com deficiência visual na disciplina de matemática. Acredita-se que devam aprender matemática interagindo com a vida, um conceito chamado de etnomatemática³. (CONTAVOX, 2001)

Ao iniciar o jogo, pergunta-se qual campeonato o usuário gostaria de jogar (aproximação do futebol com a matemática, referenciando a etnomatemática). Os campeonatos se diferem principalmente pelas dificuldades dos cálculos, em alguns deles serão somente operações de adição, subtração, multiplicação ou divisão. Caso o usuário não tenha conhecimentos matemáticos, poderá treinar através da tabuada. Estruturada em linhas e colunas, o usuário pode navegar por elas para descobrir o valor de cada multiplicação. (CONTAVOX, 2001)

Em relação às fases do campeonato, segundo Contavox (2001), é aconselhado que se jogue em ordem crescente, uma vez que a dificuldade das operações aumenta. Os níveis são:

- Treino no quintal: possui 4 fases de cinco adições, onde o resultado é sempre um número menor igual a nove (não inclui somas com zero ou dobro);
- Amigos da rua: possui 4 fases de quatro adições, onde o resultado é menor igual a dez (inclui o zero e o dobro);

³ Etnomatemática: “‘etno’ é hoje aceito como algo muito amplo, referente ao contexto cultural, e, portanto, inclui considerações como linguagem, jargão, códigos de comportamento, mitos e símbolos; ‘matema’ é uma raiz difícil, que vai na direção de explicar, de conhecer, de entender; e ‘tica’ vem sem dúvida de techne, que é a mesma raiz de arte e de técnica. Assim, poderíamos dizer que etnomatemática é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais.” Fonte: D’AMBRÓSIO (1993, p. 5)

- Campeonato do bairro: possuem 4 fases de cinco subtrações, resultados entre um e seis (minuendo entre dois e sete, não incluindo subtraendo zero e igual valor entre minuendo e subtraendo);
- Taça interbairros: possui 4 fases de cinco subtrações (minuendos entre seis e nove, não incluindo contas com minuendos e subtraendos de igual valor ou subtraendo zero);
- Campeonato juvenil: possui 4 fases com cinco subtrações, contas de igual valor entre minuendo e subtraendo, sendo, portanto, o resto igual a zero e subtraendo zero para a percepção do resultado igual ao minuendo;
- Campeonato estadual: possui 4 fases com sete adições, o total é sempre superior a uma dezena e inferior a duas, incluindo somas com parcelas iguais;
- Copa Brasil: possui 4 fases com dez multiplicações, utiliza a tabuada desde zero até cinco;
- Copa Libertadores da América: possui 4 fases com dez multiplicações, utiliza a tabuada de 6 até 9, incluindo a fixação do 0;
- Copa do mundo: possui 4 fases com dez divisões, se necessário, inclui a tabuada para dúvidas.

No campeonato, cada acerto é uma goleada. Enquanto isso, o erro é uma bola fora da trave. As fases do campeonato são alteradas pelo usuário, quando o desempenho estiver bom e não houver muita dificuldade, é aconselhado que se mude para outra fase.

2.5.2 Letravox

Segundo Borges (2012), o Letravox é um dos jogos pedagógicos mais utilizados por crianças em fase de alfabetização e mais típico do Dosvox. Como característica do jogo, procura incentivar o aluno a explorar as letras que estão guardadas na caixa mágica.

O Letravox trata da história de um menino que gostaria de abrir uma caixa mágica, é um jogo com intuito de auxiliar na alfabetização de crianças com deficiência visual. A caixa só pode ser aberta se o aluno escolher alguma das vogais. Para tornar essa aprendizagem divertida, são feitas piadinhas e tocad

músicas. As crianças escutam os sons das letras e recebem exemplos de palavras que iniciam com a letra digitada relacionando com objetos, animais, entre outros. A partir disso, os alunos memorizam as letras associando com elementos do cotidiano.

De acordo com Borges (2012), desafios são apresentados para que o aluno aprenda, distinga e reconheça as vogais, consoantes e números, com o auxílio do teclado. Dessa maneira, o deficiente visual ainda aprende a utilizar o teclado normal, uma vez que o jogo emite sons das letras. Mesmo que o jogo possua sons e não necessite o uso do teclado em Braille, é sugerido que os professores ensinem os alunos com o teclado adaptado, para que já se acostumem com a posição das teclas e com a alfabetização em Braille.

Por se tratar de um jogo voltado para deficientes visuais, as respostas são essencialmente sonoras. Mas para os alunos de baixa visão, há ainda desenhos simples e estáticos na tela, para retratar o tema do jogo. As letras visualizadas possuem tamanho 26, para que o aluno consiga enxergar. (BORGES, 2012).

No Dosvox, alguns jogos foram utilizados como referência para a criação de outros. O Letravox é um desses jogos adaptados, onde existe uma versão desenvolvida pela empresa BookCase Multimídia Educacional. Essa versão é conhecida como Jogo do Menino Curioso. Possui recursos tecnológicos simples e ainda é utilizada em algumas escolas, com o mesmo objetivo do original, a alfabetização. (BORGES, 2012).

2.5.3 Letrix

Através do Letrix, jogo das palavrinhas, é possível que a criança com deficiência visual consiga se aprimorar no processo de alfabetização, como o Letravox. As palavras são formadas conforme o aluno digita as letras livremente, além de serem soletradas a cada tecla. (LETRIX, 2016)

Para auxiliar deficientes visuais que não são cegos, as letras são desenhadas em tamanho grande. Além disso, é possível aumentar e diminuir o tamanho da letra, como também, mudar a cor da mesma. Outras opções disponíveis no Letrix e suas funcionalidades estão descritas no Quadro 2. (LETRIX, 2016)

As palavras formadas podem ser associadas com sons gravados pelas pessoas. Há a possibilidade de inserir os sons manualmente e fora da ferramenta - para isso, é necessário que o arquivo de som seja adicionado no diretório

\winvox\som\letripal e no arquivo letrix.cnf. Assim, se a palavra digitada na tela possuir um som, é emitido. (LETRIX, 2016)

Quadro 2 - Opções disponíveis no Letrix

Tecla	Funcionalidade
F1	Ajuda – lista as opções disponíveis no programa.
F2	Cor do fundo – troca a cor do fundo (como exemplos: preto, azul, verde...).
F3	Cor da fonte – troca a cor da letra (são as mesmas cores do fundo).
F4	Solettra ou não – ativa ou desativa a opção de soletrar ao digitar as letras.
F5	Aumenta fonte – aumenta o tamanho da letra na tela.
F6	Diminui fonte – diminui o tamanho da letra na tela.
F7 ou delete	Apagar palavra – exclui toda a palavra.
F8	Hora – fala a hora corrente.
F9	Teatrinho – quando está ligado, emite o som gravado. Caso esteja desligado, o som emitido é apenas do leitor de tela.
F10	Configuração original – reseta as configurações atuais, restaurando a original.
F12	Gravar som – grava o som relacionado à palavra escrita.
Enter	Fala – o sistema lê a palavra escrita.
ESC	Termina o jogo.
Seta para a direita	Solettra - soletra a próxima letra à direita.
BACKSPACE	Apaga letra - deleta uma letra por vez.

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em LETRIX (2016).

2.6 Trabalhos relacionados

Em busca de trabalhos relacionados, encontram-se: uma análise sobre a usabilidade do Dosvox (SILVA, 2015), avaliação de sistemas informatizados para deficientes visuais (SODRÉ, 2013) e *softwares* de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision (TURCI, 2013).

Segundo Silva (2015), a análise sobre a usabilidade do Dosvox sucedeu a partir da apresentação de informações sobre o *software*, como também, o uso dele pelos deficientes visuais. A escolha da ferramenta deu-se por diversos motivos, além de ser um leitor de tela, incentiva a autonomia dos deficientes visuais e promove a acessibilidade digital. Para a coleta de dados, foram entrevistadas duas pessoas cegas - respectivamente, a primeira tem 33 anos e é formada em Jornalismo, cega desde nascença; a segunda tem 22 anos e é formada em Psicologia, cega desde os 16 anos. As perguntas da entrevista foram enviadas por e-mail. Nas considerações finais, a autora ressalta que o *software* apresenta muitas vantagens, como o custo (gratuito) e as atualizações recorrentes - para beneficiar o usuário na utilização. Os iniciantes em informática, considerados deficientes visuais, possuem essa grande ferramenta para auxiliá-los.

Já Sodré (2013), relata como as tecnologias de informação e de comunicação são utilizadas por deficientes visuais. Além disso, descreve a evolução do uso tecnológico na educação, desde Braille até os modernos sistemas informatizados voltados a deficientes visuais. Para a coleta de dados, entrevistou-se um instrutor e doze alunos com limitações visuais - já utilizavam alguns *softwares*, como o Dosvox, Jaws e Virtual Vision. As entrevistas aconteceram com as pessoas de uma instituição de apoio pedagógico especializado em Botucatu - SP. A pesquisa possibilitou apontar quais foram as barreiras encontradas pelas pessoas estudadas, divulgando os principais sistemas de acessibilidade, o grau de satisfação em relação aos sistemas e como é possível a inclusão dos mesmos.

A pesquisa de Turci (2013) tem como objetivo aplicar e avaliar os *softwares* de acessibilidade (Dosvox e Virtual Vision) quanto à eficácia por alunos com cegueira do ensino fundamental e médio. Desenvolveu-se um estudo quase experimental com delineamento AB numa escola pública localizada no interior do estado de São Paulo, onde participaram dois alunos cegos. O aluno A tem 18 anos e frequenta a sexta série do ensino fundamental e o aluno B tem 19 anos e frequenta o terceiro ano do ensino médio. Para a coleta de dados, utilizaram-se os instrumentos de entrevista, protocolo de tarefas para mensurar o conhecimento (pré-intervenção e pós-intervenção) e o diário de campo para registrar o desenvolvimento do programa. Os resultados qualitativos aferidos demonstraram que o programa de ensino foi eficaz, uma vez que desenvolveu estratégias pedagógicas flexíveis para o aluno A, que não possuía computador e nem conhecimentos de *software*. Em

relação ao aluno B, que já conhecia *software* e tinha um computador, os resultados mostraram que se aprimorou nas atividades.

Os trabalhos possuem características semelhantes, uma vez que buscam promover a inclusão e acessibilidade de deficientes visuais no ensino. A diferença gira em torno do foco em que o presente trabalho possui. Enquanto os trabalhos relacionados buscavam avaliar o Dosvox e outros leitores de tela quanto à acessibilidade, o presente estudo foca nos jogos existentes na plataforma do Dosvox e como podem auxiliar no aprendizado dos deficientes visuais. Além de propor melhorias nos jogos, também foram propostas melhorias na usabilidade dos mesmos e recomendações para a criação de novos jogos.

Através do quadro 3, é possível obter uma visão da comparação dos trabalhos relacionados, observando os pontos em comum, relevantes, divergentes, entre outros.

Quadro 3 – Comparação dos trabalhos relacionados

Etapas	Silva (2015)	Sodré (2013)	Turci (2013)
Softwares estudados	Dosvox	Dosvox, Jaws e Virtual Vision	Dosvox e Virtual Vision
Coleta de dados	Perguntas enviadas por e-mail	Observação das aulas e entrevistas (por meio de questionários). O questionário aberto foi utilizado com o instrutor e o fechado com os alunos.	Estudo quase experimental com delineamento AB
Entrevistados	Dois deficientes visuais, grau de cegueira, com 33 e 22 anos.	Um instrutor e doze alunos	Dois alunos, com 18 e 19 anos, respectivamente cursando ensino fundamental e médio
Resultados	O software é essencial para pessoas que estão começando a conhecer a informática, criando uma interface própria. Mesmo que o Dosvox possua	Os softwares atendem as necessidades dos usuários. Com o auxílio dos mesmos, os usuários conseguem utilizar o computador sem dificuldade. Como desvantagem, alguns	O Dosvox é um programa eficaz para o ensino. Os participantes conseguiram aprender e aprimorar os conhecimentos que já

	funções limitadas, as principais atividades feitas no âmbito digital são contempladas.	desses softwares são pagos.	possuíam através das estratégias pedagógicas desenvolvidas pelo Dosvox.
Contribuições	Análise do Dosvox no uso diário por deficientes visuais, promovendo o acesso digital.	Inclusão digital de deficientes visuais, avaliação dos softwares em relação ao grau de acessibilidade e satisfação dos alunos.	Avaliação da eficácia do Dosvox e Virtual Vision para viabilizar a adequação do processo educacional.

Fonte: Elaborado pela autora.

3 MATERIAL(IS) E MÉTODOS

A abordagem do problema dessa pesquisa é qualitativa, onde busca trazer resultados que acresçam ao processo. Conforme Prodanov e Freitas (2013, p. 70), a pesquisa qualitativa “considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, [...] que não pode ser traduzido em números”. Dessa forma, contribuindo na proposta de melhoria nos jogos e recomendações para a criação de novos.

Em relação à natureza da pesquisa, volta-se para a aplicada que, segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 51), “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais.”.

Quanto aos objetivos, é uma pesquisa descritiva uma vez que não houve intromissão em relação ao uso do *software*. De acordo com Prodanov e Freitas (2013, p. 51), entende-se por pesquisa descritiva “quando o pesquisador apenas registra e descreve os fatos observados sem interferir neles”.

O método de pesquisa possui como procedimento técnico de pesquisa estudo de caso múltiplo e pesquisa documental. O estudo de caso, segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 60), “[...] consiste em coletar e analisar informações sobre determinado indivíduo, uma família, um grupo ou uma comunidade, a fim de estudar aspectos variados de sua vida, de acordo com o assunto da pesquisa”.

A coleta de dados aconteceu através de questionário (tanto para o professor quanto para o aluno) e observação (amostra aleatória). Segundo Prodanov e Freitas

(2013), o questionário tem como característica ser simples e direto, fazendo com que o respondente compreenda as questões descritas e possa respondê-las da melhor forma possível.

A análise e a documentação do contexto da pesquisa foram obtidas através de questionários e da observação dos alunos deficientes visuais. Os alunos e a professora executaram as atividades normalmente enquanto foram documentados os registros da utilização dos jogos educativos digitais.

3.1 Definição da unidade de análise

O presente estudo foi realizado em uma escola da rede municipal e em uma estadual que possuem uma sala de recursos multifuncional para atendimento educacional especializado (AEE), onde recebem alunos de toda a rede, sendo ambas as escolas situadas em São Leopoldo. As salas de recursos possuem equipamentos, mobiliário e materiais pedagógicos voltados para promover a acessibilidade. Recebem alunos de diversas idades (entre 7 a 15 anos, sendo alguns com 16 e 18), mas o presente estudo foca em 15 deficientes visuais que estejam entre o 1º e o 9º ano do ensino fundamental e que utilizem os jogos do Dosvox para o aprendizado. Enquanto os questionários foram respondidos por todos os alunos, a observação foi realizada com quatro deles.

Há, ainda, um aluno do ensino médio que também respondeu o questionário. Dessa forma, foi possível identificar melhorias e apontar características a serem consideradas para o desenvolvimento de novos jogos a partir da opinião de um aluno que já utilizou os jogos e ainda utiliza o Dosvox no dia a dia.

A escola Estadual de Ensino Fundamental Marechal Ilha Moreira atende a alunos com necessidades educacionais de baixa visão e cegueira. As aulas geralmente são no contra turno, horário contrário ao da aula regular. Da mesma maneira funciona na escola municipal X, onde muitos dos alunos estudam em outras escolas municipais e acabam frequentando essa que possui sala de recursos no contra turno. A escola E.E.F.M. Ilha Moreira autorizou a divulgação do nome (o termo da escola encontra-se no apêndice E). No entanto, não tive acesso à escola municipal X, impossibilitando a sua citação.

3.2 Coleta e análise dos dados

A partir disso, foram desenvolvidos questionários com perguntas padronizadas predominantemente fechadas (dicotômicas ou de múltipla escolha) e algumas abertas sendo totalmente desestruturadas. O questionário foi dividido em blocos temáticos seguindo sempre uma linha lógica de perguntas.

As duas professoras responderam os questionários endereçados a elas e, ainda, fizeram o intermédio de preencher o questionário dos alunos, onde os mesmos expressaram suas opiniões em relação aos jogos do Dosvox (ambos os questionários encontram-se no apêndice A e B).

A observação ocorreu com quatro alunos deficientes visuais aleatórios, em um dia no turno da tarde, em horários separados. Os alunos possuíam mais ou menos uma hora com a professora para solucionar dúvidas e realizar trabalhos. Desses quatro estudantes havia um que utilizava diariamente os jogos do Dosvox, então ele ficou mais tempo na sala de recursos para a realização do roteiro de observação (apêndice C).

Há, ainda, nos procedimentos metodológicos quanto à análise de dados que é qualitativa. Através desse processo de coleta de dados, Prodanov e Freitas (2013, p. 113) definem-o “[...] como uma sequência de atividades, que envolve a redução dos dados, a sua categorização, sua interpretação e a redação do relatório”.

Assim, para a realização desta pesquisa, primeiro foi desenvolvido o referencial teórico baseado em leituras de livros relacionados à aprendizagem, deficiência visual, tecnologia assistiva, jogos digitais educativos, entre outros. Após isso, buscaram-se instituições que utilizavam o Dosvox para auxiliar no aprendizado dos deficientes visuais. Dessa forma, foi possível elaborar o formulário para realizar as perguntas à professora e aos alunos cegos ou de baixa visão (16 alunos).

Estima-se que tenham mais alunos com deficiência visual, mas que ainda não sabem ou não possuem um atestado ou laudo médico comprovando a deficiência. Contudo, as professoras das salas de recursos, quando são informadas de alunos que podem possuir a deficiência e/ou não possuem o atestado, auxiliam-nas para identificar se possuem a deficiência visual ou não.

3.3 Dificuldades e limitações

Para a realização do presente estudo, foi necessário encontrar escolas ou associações onde deficientes visuais estariam estudando entre o 1º ao 9º ano. A busca pelo público alvo ocorreu através de telefonemas, *e-mails* e idas a associações. Os órgãos públicos não sabiam da existência de associações para deficientes visuais, sendo que no *site* constavam endereço e nome de uma voltada para o público alvo. Essa associação foi desativada devido à falta de verba, pouco incentivo e outros fatores. Havia outra associação, voltada para deficiências em geral, mas nessa não frequentavam deficientes visuais. Depois de muitas tentativas, um órgão público indicou a escola na qual o presente estudo aconteceu.

Durante a coleta de dados, foi alterado somente o procedimento de coleta de dados, de entrevista para questionário, visto que as professoras não teriam tempo hábil com os alunos para ambos serem entrevistados. Dessa forma, optou-se pelos questionários onde as professoras administrariam o tempo com os alunos para respondê-los. Mas continuou o mesmo método: estudo de caso múltiplo.

A pesquisa foi aplicada com apenas dezesseis alunos de uma escola municipal e outra estadual de São Leopoldo. Essa limitação poderia ser explorada, abrangendo uma amostra maior de deficientes visuais, visto que em São Leopoldo era a quantidade máxima de alunos que frequentavam escolas da rede municipal e estadual, como também, poderiam ser realizadas entrevistas conforme a ideia inicial. A seguir encontram-se as análises e discussões dos resultados dessa pesquisa.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste tópico, encontram-se as discussões e os resultados a partir da coleta de dados. As professoras e os alunos responderam as questões e, ainda, houve a observação feita pela autora. As professoras responderam os questionários analisando o modo como os alunos utilizavam os jogos e comentários em geral.

4.1 Professoras

A professora, da escola municipal X, é Pós-graduada em Educação Inclusiva – deficiência visual e professora de atendimento educacional especializado em salas

de recursos. A professora Karina, da escola estadual, possui bacharelado e licenciatura, Pós-graduação em Psicopedagogia Institucional e outra Pós-graduação em Educação Inclusiva – deficiência visual.

Acreditam que o Dosvox seja vantajoso para alunos de séries iniciais, que não conhecem o computador ainda e conseguem usufruir melhor, e os jogos são fáceis de usar. Há, ainda, a gratuidade dos jogos e a facilidade na navegação.

Como desvantagens, os jogos são muito simples para alunos de séries finais e que os sons possuem ruídos. Os jogos estudados – Contavox, Letravox e Letrix – são bons, mas poderiam ter outros que contemplassem mais matérias e outras séries. Como é um programa livre, várias pessoas poderiam criar mais jogos e disponibilizá-los, para todas as idades.

4.2 Alunos

Os questionários foram respondidos por alunos do ensino fundamental, do 1º ao 9º ano, e por um aluno do ensino médio que ainda utiliza o Dosvox. No questionário, existem questões sobre o aluno (como a idade, grau de deficiência, ano que está estudando), sobre a usabilidade dos jogos, aparência, etc.

A partir das respostas, foi possível traçar o perfil social dos alunos deficientes visuais que preencheram o questionário, conforme tabela 2.

Tabela 2 – Perfil dos alunos com deficiência visual

Perfil dos alunos			Quantidade
Gênero	Masculino		9
	Feminino		7
Faixa etária	De 7 a 9 anos		4
	De 10 a 12 anos		5
	De 13 a 15 anos		4
	De 16 a 18 anos		3
Escolaridade	Ensino fundamental	1º ao 3º ano	3
		4º ao 6º ano	7
		7º ao 9º ano	5
	Ensino médio		1
Grau de cegueira	Parcial		15
	Total		1
Total			16

Fonte: Elaborado pela autora.

A partir do perfil dos alunos, pode-se perceber que a maioria está cursando do 4º ao 6º ano, quando o processo de alfabetização já aconteceu. Os alunos do 1º ao 3º ano estão utilizando os jogos para a alfabetização. Aprendem as letras e os números, como também conseguem estudar a tabuada com o Contavox.

Sobre o grau de cegueira, percebe-se que a maior parte dos alunos possui baixa visão. Muitos dos alunos já nasceram com a deficiência, outros foram perdendo aos poucos em decorrência de alguma doença. Alguns dos estudantes descobriram a deficiência quando entraram na escola, visto que não enxergavam o quadro e precisavam se aproximar demais do caderno para enxergar.

Os alunos que frequentam até o 4º ano conseguem utilizar os jogos e relacioná-los aos conteúdos que estão estudando. Os estudantes dos anos iniciais gostam mais do Letravox, o “jogo da caixinha”. Esse jogo fascina as crianças com a descoberta das letras, os sons, as imagens, etc. Nessa faixa, as crianças também estão aprendendo utilizar o computador e, como os jogos são fáceis de navegar, aprendem a manusear rapidamente.

Os pupilos que frequentam o 4º ano já não gostam tanto de jogar os *games* propostos, uma vez que abrangem de forma superficial ou em parte o conteúdo estudado. Aqueles que frequentam séries superiores não utilizam os jogos. Contudo, durante as séries iniciais utilizavam e adoravam. Dessa forma, também participaram dos questionários para sugerirem mudanças e proporem melhorias.

4.3 Análise dos jogos

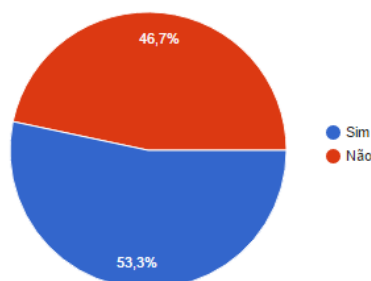
Nesse subtópico, encontram-se descritas as análises realizadas em relação aos jogos Contavox, Letravox e Letrix. Compreende o modo como é utilizado nas instituições, as dificuldades e facilidades dos alunos, entre outros.

4.3.1 Contavox

A matéria que os alunos possuem dificuldade é a Matemática e o Contavox não contempla os conteúdos de todos os anos. Em matemática, as séries iniciais ensinam adição, subtração, multiplicação, divisão, problemas matemáticos, números romanos, entre outros. Os alunos de outros anos estão estudando sistemas de numeração, números fracionários, conceitos de divisão, porcentagem, entre outros

não contemplados. O gráfico 1 contém as respostas dos alunos, do 1º ao 9º ano, em relação ao jogo contemplar ou não o conteúdo estudado atualmente (resposta “não” com 46,7% = 7 alunos e “sim” com 53,3% = 8).

Gráfico 1 – Contavox contempla o conteúdo?



Fonte: Elaborado pela autora.

O jogo pode auxiliar na aprendizagem até o 5º ano, uma vez que os estudantes podem ter dúvidas em relação à multiplicação e divisão, como também, na tabuada. Porém, conteúdos diferentes de contas com as operações matemáticas não fazem parte do jogo. Dessa forma, novos jogos de matemática devem ser desenvolvidos - contendo cálculos com frações, porcentagem, área de formas geométricas, raízes (quadradas e cúbicas), etc.

Para deixar os jogos de matemática mais atrativos, poderiam ter assuntos relacionados com o cotidiano. O Contavox relaciona a matemática com partidas de futebol, o que interessa alguns dos estudantes. Antes de começar a jogar, poderia dar a opção de um menu com opções de assuntos – futebol, bonecas, super-heróis, comidas, etc. Dessa forma, o aluno escolheria o assunto que tem interesse relacionando ao aprendizado em matemática.

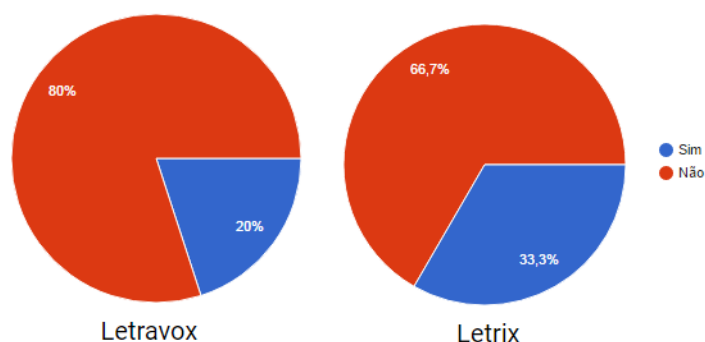
4.3.2 Letravox e Letrix

Os alunos não possuem tanta dificuldade em português como matemática, mas é a segunda matéria mais difícil para os entrevistados. Tanto o Letravox quanto o Letrix são jogos voltados para a alfabetização, contribuindo na compreensão, interpretação e escrita de textos. Ambos os jogos são voltados para a língua portuguesa, por isso foram agrupados nesse tópico.

No processo de alfabetização, o Letravox se vê essencial por possuir imagens e sons que prendem a atenção dos alunos. A aparência do jogo, tanto as cores quanto o tamanho da fonte, são ideais para os entrevistados. Além disso, explora os

sentidos motores e exercita a memória, visto que o estudante precisa procurar e teclar as letras, muitas vezes memorizando o teclado. Após o processo de alfabetização, do conhecimento das letras e do relacionamento de objetos às letras e palavras, o jogo acaba tornando-se monótono para os alunos. O gráfico 2 confirma que depois das séries iniciais os alunos não utilizam o Letravox (80% = 12) e o Letrix (66% = 10) por não contemplar o conteúdo da aula.

Gráfico 2 – Letravox e Letrix contemplam o conteúdo?



Fonte: Elaborado pela autora.

A ideia da caixinha de letras fascina os alunos; porém, desejam mais jogos desse mesmo estilo e, assim, vários conteúdos poderiam ser incorporados.

O Letrix é um jogo considerado mais livre, visto que deixa o aluno a vontade para explorar as letras e palavras da maneira que achar conveniente. Por ser dessa forma, o jogo possibilita ser explorado pela professora de diversas maneiras (confirmando os dois alunos a mais, que não frequentam as séries iniciais, jogando Letrix no gráfico 2). Como exemplos, encontra-se uso para fins de ditado e a formulação de frases e textos.

A fim de auxiliar os deficientes visuais, os jogos possuem sons. Os jogadores entendem o que é falado de forma clara e direta, mas os mesmos possuem ruídos e são repetitivos. Dessa forma, seria interessante se houvesse um “dicionário” de sons. No Letravox, por exemplo, os sons se repetem, então cada vez que o aluno digitasse uma tecla, poderia emitir um som diferente, fazendo-o questionar sobre o significado da palavra emitida pelo som.

A simplicidade dos jogos faz com que as crianças gostem de utilizá-los na escola para o favorecimento do aprendizado e o reforço das matérias estudadas. A explicação do funcionamento do jogo – como jogar, o que fazer, as regras, etc. – deixam-nas interessadas em aprender. Os *games* desenvolvem habilidades e

sentidos do corpo, como a coordenação motora, a atenção e a concentração, através da brincadeira e aprendizado.

A partir da análise dos jogos nas escolas, na utilização dos mesmos pelos alunos, foram propostas melhorias para os *games* existentes e sugestões para o desenvolvimento de novos.

4.4 Sugestões e melhorias

As sugestões propostas giram em torno do desenvolvimento de novos jogos, visto que os atuais atendem as necessidades das séries iniciais ao qual foram propostos. De acordo com os estudantes, os jogos devem ser mais difíceis, interessantes e emocionantes, abrangendo o conteúdo de cada ano, seja para os anos iniciais ou finais. Também sugerem que haja jogos para meninos e meninas, com assuntos diversificados. Os adolescentes optam por jogos variados e complicados, podendo exercitar a mente.

A partir do quadro 4, é possível identificar melhorias propostas pelos alunos através dos resultados obtidos pelos questionários.

Quadro 4 – Melhorias identificadas para os jogos

Contavox	Letravox	Letrix
Disponibilização de um menu mais prático (as crianças se perdem) para escolher o nível.	Acréscimo de mais atividades, não ater apenas na digitação e conhecimento das letras.	Acréscimo de um corretor ortográfico falado, onde diria ao aluno se a palavra foi escrita corretamente ou se há necessidade de pontuação, etc.
Acréscimo de cálculo oral, para treinar o cálculo mental.	Acréscimo de imagens e sons diversificados para as letras.	Acréscimo de uma opção de salvar. Caso o aluno tenha escrito um texto com a professora e deseja continuar em outra ocasião.
Disponibilização de um tema que interessasse as meninas.	Acréscimo de palavras em inglês para o aluno ter interação com uma nova língua. Ex: falar primeiro em português, depois inglês e associar a algum som do objeto, como já é feito atualmente.	Ajuste do texto. Deve se adequar a tela quando o tamanho da fonte estiver no máximo, para não cortar o que está escrito.
Elaboração de equações matemáticas envolvendo várias as operações (adição, multiplicação, divisão e subtração) ao mesmo tempo.	Disponibilizar ao aluno a opção de aumentar a imagem que aparece no jogo. Dependendo do grau de baixa visão, há dificuldade em visualizar a imagem.	Acréscimo de uma barra de rolagem (horizontal e vertical) na tela para leitura das palavras inseridas no tamanho máximo.

Acréscimo da função de aumentar o tamanho da fonte para alunos com baixa visão.	Ajustar a performance do jogo (ao iniciar o jogo trava e o mesmo ocorre no decorrer da utilização)	Acréscimo de sons para as teclas CTRL, SHIFT, entre outras não gravadas.
---------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

Fonte: Elaborado pela autora.

Além das melhorias, os alunos sugeriram características que deixariam novos jogos atraentes para o aprendizado. As sugestões coletadas encontram-se no quadro 5.

Quadro 5 – Sugestões para jogos futuros

Sugestões
Temas para ambos os sexos ou com opções de escolha
Temas para diversas idades e anos da escola
Jogos dinâmicos, difíceis e interessantes
Criação de jogos parecidos com o Letravox (jogo mais atraente pelo olhar dos entrevistados, visto que possui imagens, sons relacionados com as palavras, etc.)
Opção de mudar o idioma dos jogos
Jogos para outras disciplinas (geografia, história, ciências, química, etc.)
Jogos para todas as séries

Fonte: Elaborado pela autora.

5 CONCLUSÃO

Através da presente pesquisa, obteve-se maior entendimento em relação à deficiência visual e a necessidade especial no aprendizado do público alvo. Dessa maneira, foi possível entender melhor o problema de pesquisa e, assim, foi apresentada uma hipótese de solução. A hipótese de solução buscou mostrar de que maneiras o problema pode ser resolvido com jogos digitais didáticos, com propostas de melhorias nos mesmos e recomendações para guiar outras pessoas no caso de quererem criar novos jogos.

Por intermédio do estudo de caso múltiplo, foi possível coletar dados a partir de questionários – respondidos por professoras e alunos deficientes visuais, tanto das escolas municipais quanto estaduais - e de observações. Os resultados indicaram que os jogos auxiliam os deficientes visuais com necessidades especiais educacionais principalmente como facilitadores do aprendizado, onde possuem recursos sonoros interligados com o desenvolvimento de habilidades cognitivas, principalmente o pensamento crítico. Além disso, os mesmos exploram habilidades motoras e outros sentidos, como habilidades espaciais. Para Kleina (2012), essa é

uma característica essencial para utilizar um material ou recurso didático para esse público alvo.

A motivação do aluno para aprender, através dos jogos, aumenta enquanto buscam desafios para resolver, como também, compartilhar as experiências com outros colegas. As utilizações dos jogos digitais didáticos, nas salas de recursos, aperfeiçoam a aprendizagem e o professor é uma peça essencial para que isso ocorra. Nas escolas estudadas, ambas as professoras possuíam experiência e cursos voltados para a educação inclusiva com deficiência visual, o que facilita a melhor aprendizagem dos alunos por meio dos *games*.

Através desse trabalho, foi possível verificar que os jogos contribuem no aprendizado de deficientes visuais, podendo ainda receber inúmeras melhorias e aprimoramentos tais como um corretor ortográfico no Letrix e o acréscimo de sons e imagens diversificados no Letravox.

As limitações encontradas, em relação à quantidade da amostra, podem ser exploradas em trabalhos futuros, visto que cada aluno possui características únicas de aprendizagem. Dessa forma, seriam propostas melhorias contínuas para os jogos atenderem de forma eficaz as necessidades educacionais especiais. Além das limitações, as melhorias identificadas para os jogos no presente estudo também podem ser exploradas em trabalhos futuros.

Conclui-se que esta pesquisa permitiu identificar os jogos digitais educacionais e como eles auxiliam no aprendizado de deficientes visuais, detectando pontos a serem melhorados e sugestões para o desenvolvimento de novos jogos. Essas questões levantadas, em relação aos *games*, podem ser desenvolvidas em trabalhos futuros, visto que o Dosvox é um software livre e qualquer pessoa pode acrescentar novas funcionalidades. Portanto, o presente trabalho buscou analisar a contribuição dos jogos digitais didáticos como apoio no processo de aprendizagem de deficientes visuais.

THE TECHNOLOGY AS A SUPPORT FOR THE LEARNING OF VISUALLY IMPAIRED: An analysis of the educational games in Dosvox

Abstract: The visually impaired have special educational needs. In order to meet and better meet these needs, the use of technologies in schools as support for learning has been growing substantially. Through this, it is sought to analyze how the educational digital games of Dosvox can aid in the learning of these people. For that, three games were selected, being Letravox, Letrix and Contavox, since they are free.

Therefore, a multiple case study was conducted in schools of the state and municipal network in order to observe and report how Dosvox and its games are used, in the 1st to 9th year of elementary school. The results have diagnosed positive points that contribute to learning, as well as improvements and suggestions to be analyzed in games to contribute effectively to learning.

Keywords: Digital inclusion. Visual impairment. Dosvox. Digital educational games. Accessibility.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, Eucidio Pimenta. **Fundamentos para o desenvolvimento de jogos digitais**. 1 ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. Livro eletrônico.

BERSCH, R. **Introdução à tecnologia assistiva**. Porto Alegre: Cedi, 2008. Disponível em: <http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2016.

BORGES, Tiago Paixão. **Estudo de Caso – Produção de jogos pedagógicos com o sistema Jogavox por professores em classes inclusivas**. Monografia. Rio de Janeiro, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução n.4**, de 2 de outubro de 2009. Diário Oficial da União, Brasília, 5 de outubro de 2009, Seção 1, p. 17. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2016.

CONTAVOX. **CONTAVOX: O jogo das continhas**. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/manuais/Contavox.txt>>. Acesso em: 23 mai. 2016.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**: arte ou técnica de explicar e conhecer. 2. ed. São Paulo: Ática, 1993. 88 p.

FILHO, Delamare. **O Dosvox como um Software de Acessibilidade ao Ambiente Digital para Deficientes Visuais e suas Possibilidades no Processo de Alfabetização e Letramento**. 2010. Disponível em: <<http://www.planetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo=1752>>. Acesso em: 02 jun. 2016.

FLORES, A. R. B.; ZANDOMENEGHI, A. L. A. O.; VILLAROUÇO, V.; MACEDO, C. M. S. M.. **Mídia e Educação**: novos olhares para a aprendizagem sem fronteiras. São Paulo: Pimenta Cultural, p. 131-147, 2013. Disponível em: <<http://www.pimentacultural.com/#!/midia-e-educacao/cha4>>. Acesso em: 29 mai. 2016.

GALVÃO FILHO, T. A. **A Tecnologia Assistiva: de que se trata?** In: MACHADO, G. J. C.; SOBRAL, M. N. (Orgs.). **Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade**. 1 ed. Porto Alegre: Redes Editora, p. 207-235, 2009.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. 5 ed. São Paulo: Perspectiva, 2007.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2001.

KLEINA, Claudio. **Tecnologia assistiva em educação especial e educação inclusiva**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2012. Livro Eletrônico.

LETRIX. **Manual do Letrix**. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/manuais/Letrix.txt>>. Acessado em: 23 mai. 2016.

MARTINS, Carlos Adriano. ARAÚJO JR, Carlos Fernando de. **Sobre educação e tecnologia**: processos e aprendizagem. São Paulo: Pimenta Cultural, p. 14-26, 2015. Disponível em: <<http://www.pimentacultural.com/#!sobre-educacao-e-tecnologia-volume-2/ctqy>>. Acesso em: 25 mai. 2016.

MATTAR, João. **Games em Educação**: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson, 2010. Livro eletrônico.

MICROSOFT. **Speech API Overview (SAPI 5.4)**. Disponível em: <[https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee125077\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee125077(v=vs.85).aspx)>. Acesso em: 28 mai. 2016.

MOSQUERA, Carlos Fernando França. **Deficiência Visual na Escola Inclusiva**. Editora Intersaberes, 2010. Livro eletrônico.

NCE UFRJ. **Projeto DOSVOX**. Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox>>. Acesso em: 27 abr. 2016.

OLIVEIRA, L. M. B. **Cartilha do Censo 2010** – Pessoas com deficiência. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR), Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD), Coordenação-Geral do Sistema de Informações sobre a Pessoa com Deficiência, 2012.

PIAGET, Jean. **Aprendizagem e conhecimento**. 1. ed. Rio de Janeiro: 1974.

PLAYTABLE. **Conheça a PlayTable**. Disponível em: <<http://playtable.com.br/#conheca>>. Acesso em: 28 jun. 2016.

PRODANOV, Cleber C.; FREITAS, Ernani C. **Metodologia do Trabalho Científico**: Métodos e Técnicas de Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Ed. Feevale, 2013. Livro eletrônico.

SIGNIFICADOS. **Significado de Feedback**. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/feedback/>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

SILVA, Adilson da.; LUZ, Luciane Correia dos Santos de Oliveira.; PONCIANO, Roberta Rodrigues.; JESÚS, Sônia Ferreira de. **Educação no plural**: da sala de aula às tecnologias digitais. São Paulo: Pimenta Cultural, p. 16-29, 2016. Disponível em: <<http://www.pimentacultural.com/#!/educacao-no-plural/cckk>>. Acesso em: 16 ago. 2016.

SILVA, Kátia. **Análise sobre a usabilidade do DOSVOX**. Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre, v. 1, n. 6, 2015.

SODRÉ, Isabelle Cristine Barreiros. **Tecnologia assistiva e inclusão digital**: avaliação de sistemas informatizados para deficientes visuais. Tekhne e Logos, Botucatu, SP, v.4, n.3, 2013.

TURCI, Paulo Cesar. **Softwares de acessibilidade Dosvox e Virtual Vision**: um programa de ensino ao aluno com cegueira. 2013, 137f. Dissertação (Mestrado em Educação Especial). Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), São Carlos, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/3132>>. Acesso em: 29 mai. 2016.

VELOSO, Renato. **Tecnologia da informação e comunicação**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2008. Livro Eletrônico.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989. 168 p.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA O ALUNO

Aluno
<ol style="list-style-type: none"> 1. Qual é o seu nome? 2. Qual é a sua idade? 3. Qual é o grau de deficiência visual? () Baixa visão () Cego 4. Qual é o ano em que está estudando? () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 5. Qual é a matéria que possui mais dificuldade? () Português () Matemática () Outra, especifique: _____
Usabilidade do jogo
<ol style="list-style-type: none"> 6. Qual é o conteúdo que está sendo estudado? 7. O jogo contempla o conteúdo? () Sim () Não 8. Se a resposta for não, o professor consegue adaptar o conteúdo ao jogo? () Sim () Não 9. Você consegue fazer as atividades propostas? () Sim () Não 10. Caso a resposta seja não, a proposta pedagógica foi alterada para possibilitar a aprendizagem? () Sim () Não
Outros
<ol style="list-style-type: none"> 11. Em relação a aparência do jogo: você consegue jogar utilizando a configuração padrão da cor do Dosvox? (Baixa visão) () Sim () Não 12. Caso a resposta seja não, já experimentou alterar a cor dentro das opções? () Sim () Não 13. Você consegue assimilar as imagens presentes no Letravox? (Baixa visão) () Sim () Não 14. Em relação à linguagem e aos sons dos jogos, são claras e diretas? Letravox: () Sim () Não Letrix: () Sim () Não Contavox: () Sim () Não

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA A PROFESSORA

Professora
<ol style="list-style-type: none"> 1. Qual é seu nome? 2. Qual é a sua formação? 3. Quais as vantagens e desvantagens de utilizar os jogos do Dosvox? 4. Quais são as dificuldades e facilidades na utilização dos jogos pelos alunos? 5. O que poderia ser melhorado nos jogos?
Aluno
<ol style="list-style-type: none"> 6. Qual é o nome do(a) aluno(a)? 7. Qual é a idade do(a) aluno(a)? 8. Qual é o grau de deficiência visual? () Baixa visão () Cego 9. Qual é o ano em que o(a) aluno(a) está estudando? () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 10. Qual é a matéria que aluno(a) possui mais dificuldade? () Português () Matemática () Outra, especifique:
Usabilidade do jogo
<ol style="list-style-type: none"> 11. Qual é o conteúdo que está sendo estudado? 12. O jogo contempla o conteúdo? () Sim () Não 13. Se a resposta for não, o professor consegue adaptar o conteúdo ao jogo? () Sim () Não 14. O aluno consegue fazer as atividades propostas? () Sim () Não 15. Caso a resposta seja não, a proposta pedagógica foi alterada para possibilitar a aprendizagem? () Sim () Não 16. Os jogos estimulam a exploração de novos conteúdos? () Excelente - exploram todos conteúdos estudados em aula () Bom - explora alguns conteúdos () Regular - explora um conteúdo () Ruim - explora de forma superficial () Péssimo - não explora 17. Os jogos trabalham com outro sentido do corpo? () Excelente - todos os sentidos do corpo () Bom - auditivo, motor e escrita () Regular - auditivo e motor () Ruim - apenas auditivo () Péssimo - não trabalha

Outros

18. Em relação a aparência do jogo: o aluno consegue fazer uso dos jogos em relação as cores utilizadas?

() Sim () Não

19. Caso a resposta seja não, o aluno já experimentou alterar a cor dentro das opções?

() Sim () Não

20. O aluno consegue assimilar as imagens presentes no Letravox?

() Sim () Não

21. Em relação à linguagem e aos sons dos jogos, são claras e diretas?

Letravox: () Sim () Não

Letrix: () Sim () Não

Contavox: () Sim () Não

APÊNDICE C – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO

Data da aula:	
Horário de início da aula:	
Duração:	
Nome do aluno:	
Idade do aluno:	
Ano que está cursando:	
Jogo aplicado pela professora no Dosvox:	
Metodologia utilizada pela professora:	
Disciplina aplicada no jogo:	
Área temática da disciplina:	
Atitudes, comportamento e interesses dos alunos em relação ao jogo aplicado:	
Objetivos da professora com a escolha dos jogos:	
Como a professora avalia os resultados:	
Intercorrências e outras observações:	
Comentários dos alunos:	

APÊNDICE D – QUADRO COM PERGUNTAS PARA O PROBLEMA

Citação	Pergunta	Objetivo específico
A quem lecionar: conhecer os alunos, suas singularidades e as possibilidades de trabalho. (KLEINA, 2012, p. 97)	Qual é o ano em que você está estudando? () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 Qual é a matéria que você possui mais dificuldade? () Português () Matemática () Outra, especifique: _____	Propor melhorias nos jogos didáticos mapeados e recomendações para a criação de novos jogos
O que lecionar: saber quais são os conhecimentos mais importantes naquele momento para o estudante. (KLEINA, 2012, p. 97)	Qual é o conteúdo que está sendo estudado? _____ O jogo contempla o conteúdo? () Sim () Não Se a resposta for não, o professor consegue adaptar o conteúdo ao jogo? () Sim () Não	Analisar a utilização destes jogos em instituições
Esse desafio deve nos motivar a conhecer as possibilidades do emprego das tecnologias (como podemos implantá-las em nossas atividades pedagógicas), a nos tornar pesquisadores, a observar a interação dos alunos, a propor modificações e adaptações, a verificar e comparar os resultados e a testar novos equipamentos e maneiras de utilização, além da busca, nesse processo, por melhorias	O aluno consegue fazer as atividades propostas? () Sim () Não Caso a resposta seja não, a proposta pedagógica foi alterada para possibilitar a aprendizagem? () Sim () Não	Analisar a utilização destes jogos em instituições

para as oportunidades de aprendizagem dos estudantes com deficiência. (KLEINA, 2012, p.96)		
Isso significa que muitos docentes esperam que o uso das TIC's faça uma revolução no ensino e aprendizagem, sem contextualizá-las concretamente com as temáticas a serem ministradas. (SILVA, LUZ, PONCIANO e JESÚS, 2016, p. 24)	Os jogos estimulam a exploração de novos conteúdos? () Excelente - exploram todos conteúdos estudados em aula () Bom - explora alguns conteúdos () Regular - explora um conteúdo () Ruim - explora de forma superficial () Péssimo - não explora	Propor melhorias nos jogos didáticos mapeados e recomendações para a criação de novos jogos
Os materiais e os recursos didáticos para alunos com deficiências visuais devem estimular a exploração e o desenvolvimento de outros sentidos. (KLEINA, 2012, p. 58)	Os jogos trabalham com outro sentido do corpo? () Excelentes - todos os sentidos do corpo () Bom – auditivo, motor e escrita () Regular - auditivo e motor () Ruim - apenas auditivo () Péssimo - não trabalha	Propor melhorias nos jogos didáticos mapeados e recomendações para a criação de novos jogos
Ao trabalharmos com educandos com baixa visão, devemos adequar o material didático de forma a torná-lo motivador com estímulos visuais contrastantes e táteis. (KLEINA, 2012, p. 58)	Em relação a aparência do jogo, o aluno consegue fazer uso dos jogos em relação as cores utilizadas? () Sim () Não Caso a resposta seja não, o aluno já experimentou alterar a cor dentro das opções? () Sim () Não O aluno consegue assimilar as imagens presentes no Letravox? () Sim () Não	Propor melhorias nos jogos didáticos mapeados e recomendações para a criação de novos jogos
É necessário analisar alguns procedimentos pedagógicos para esse início de trabalho na alfabetização de crianças	Em relação à linguagem e aos sons dos jogos, são claras e diretas?	Propor melhorias nos jogos didáticos mapeados e recomendações para a

<p>cegas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar as linguagens ambíguas, sendo direto e claro na sua explicação. <p>(MOSQUERA, 2010, p. 84)</p>	<p>Letravox: () Sim () Não</p> <p>Letrix: () Sim () Não</p> <p>Contavox: () Sim () Não</p>	<p>criação de novos jogos</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------

APÊNDICE E – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE



UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS
Unidade Acadêmica de Graduação

TERMO DE CONFIDENCIALIDADE PARA COLETA DE INFORMAÇÕES DE EMPRESA/INSTITUIÇÃO.

Eu, Caroline Luciana Bohrer,
aluno(a) do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas
da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos, matriculado(a) sob o número
1267678, declaro que a Empresa/Instituição
Escola Estadual de Ensino Fundamental M. Ilha Moura objeto de estudo do
Trabalho de Conclusão de Curso intitulado A tecnologia como apoio ao
aprendizado de deficientes visuais: uma análise sobre os jogos didáticos no Dornes
entregue no semestre 2016/2, permitiu a pesquisa e o uso de todos os
dados que nele constam.

Declaro, ainda, que as informações apresentadas são verdadeiras e correspondem à
realidade da Empresa/Instituição estudada.

☒ A Empresa/Instituição autorizou a divulgação do seu nome fantasia/razão social.

☐ A Empresa/Instituição não autorizou a divulgação do seu nome fantasia/razão
social. Nesse caso, responsabilizo-me em preservar o nome da
Empresa/Instituição de forma a que ela não seja passível de identificação no meu
Trabalho.

Cidade, RS de Setembro de 2016.

Caroline Luciana Bohrer
Assinatura do aluno

Ciência da empresa

Ângela Regina Miler
Nome do responsável da Empresa/Instituição

Ângela Regina Miler
VICE-RETORA SUBSTITUTA LEGAL
Assinatura do Responsável da Empresa/Instituição
Carimbo ou CNPJ