



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARAÍBA  
CAMPUS CAJAZEIRAS  
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DE ENSINO  
LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA

LEONARDO PEREIRA E SILVA

**JOGAVOX UMA PROPOSTA DE  
DESENVOLVIMENTO DE JOGOS PEDAGÓGICOS  
PARA DEFICIENTES VISUAIS**

CAJAZEIRAS  
2021

LEONARDO PEREIRA E SILVA

**JOGAVOX UMA PROPOSTA DE  
DESENVOLVIMENTO DE JOGOS PEDAGÓGICOS  
PARA DEFICIENTES VISUAIS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Cajazeiras, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Licenciado em Computação e Informática.

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. (Me.) Camila Freitas Sarmento.

CAJAZEIRAS  
2021

IFPB / Campus Cajazeiras  
Coordenação de Biblioteca  
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva  
Catalogação na fonte: Suellen Conceição Ribeiro CRB-2218

S586j Silva, Leonardo Pereira e

Jogavox uma proposta de desenvolvimento de jogos pedagógicos para deficientes visuais / Leonardo Pereira e Silva. – Cajazeiras/PB: IFPB, 2022.

28f.:il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Computação e Informática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-IFPB, Campus Cajazeiras. Cajazeiras, 2022.

Orientador(a): Profa. (Me.) Camila Freitas Sarmento.

1. Informática. 2. Jogos Pedagógicos. 3. Jogavox. 4. Deficientes Visuais.

I. Silva, Leonardo Pereira e. II. Título

CDU: 004 S586j

**ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)  
CURSO: LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA**

Às 18h00 do dia 03 do mês de DEZEMBRO do ano de 2021, o(a) aluno(a) **LEONARDO PEREIRA E SILVA**, matrícula **201712320145**, apresentou, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Computação e Informática, seu trabalho de conclusão de curso, tendo como título "**JOGAVOX UMA PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE JOGOS PEDAGÓGICO PARA DEFICIENTES VISUAIS**". Constituíram a banca examinadora os professores **Camila Freitas Sarmiento** (orientadora), **Francisco Paulo de Freitas Neto** (examinador) e **João Paulo Franca** (examinador).

Após a apresentação e as observações dos membros da Banca Examinadora, ficou definido que o trabalho foi considerado **APROVADO** com nota **80**, com a condição de que o (a) aluno (a) entregue, no prazo máximo de 30 dias, a versão final do trabalho com as correções sugeridas pelos membros da banca examinadora. Eu, **ANDRÉ LIRA ROLIM**, Coordenador do Curso Superior de Licenciatura em Computação e Informática, lavrei a presente ata, que segue assinada digitalmente por mim e pelos membros da banca examinadora.

Cajazeiras, 16 de dezembro de 2021.

Documento assinado eletronicamente por:

- **Leonardo Pereira e Silva**, ALUNO (201712320145) DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA - EAD - CAJAZEIRAS, em 21/12/2021 14:30:07.
- **Camila Freitas Sarmiento**, PROFESSOR DE ENSINO SUPERIOR NA ÁREA DE ORIENTAÇÃO EDUCACIONAL, em 17/12/2021 11:26:41.
- **Francisco Paulo de Freitas Neto**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 16/12/2021 20:52:04.
- **Joao Paulo Franca**, COORDENADOR DE CURSO - FUC1 - CFOG-ES, em 16/12/2021 18:39:18.
- **Andre Lira Rolim**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 16/12/2021 18:06:51.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 16/12/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 248260

Código de Autenticação: bd3bac73a8



Este trabalho é todo dedicado aos meus familiares, em especial ao meu pai e meu filho, pois é graças ao seu incentivo que hoje posso concluir o meu curso.

### **AGRADECIMENTOS:**

A todos os meus professores do curso de Licenciatura em Computação e Informática do IFPB pela excelência da qualidade técnica de cada um.

Aos meus pais que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória.

Aos meus amigos do IFPB, em especial Rangel, Jonas que sempre tiveram junto nessa caminhada.

Ao IFPB pelas ajudas de custo cedida para deslocamento e para conectividade.

## RESUMO

Este trabalho teve objetivo de realizar uma revisão de literatura que busca evidenciar e discutir as principais vantagens do uso e desenvolvimento de jogos usando o JogaVox. A metodologia de construção desse artigo seguiu os seguintes critérios de inclusão de artigos, como ano de publicação e tema, foram adotadas algumas etapas para a construção desta revisão, com os seguintes descritores com JogaVox, Jogos Educacionais para Deficientes Visuais, um dos critérios foi ter sido publicado em língua portuguesa, e nos últimos 15 anos. Essa pesquisa mostrou que como ferramenta pedagógica, o JogaVox se mostra de grande valia para o desenvolvimento de jogos, em qualquer área do conhecimento, facilitando, assim, a inclusão de pessoas com deficiência visual.

**Palavras chaves:** JogaVox. Jogos Educacionais para Deficientes Visuais. Jogos Computacionais.

## ABSTRACT

This article aimed to carry out a literature review that seeks to highlight and discuss the main advantages of using and developing games using JogaVox. The construction methodology of this article followed the following criteria for inclusion of articles, such as year of publication and theme, some steps were taken to build this review, with the following descriptors with JogaVox, Educational Games for the Visually Impaired, one of the criteria was to have been published in Portuguese, and in the last 15 years. This research showed that as a pedagogical tool, JogaVox proves to be of great value for the development of games, in any area of knowledge, thus facilitating the inclusion of people with visual impairments.

**Keywords:** JogaVox. Educational Games for the Visually Impaired. Computer Games.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1 - JogaVox – versão DosVOX – Módulo: Executar Jogo.....	19
Figura 2 - Tela de apresentação do Tabuleiro do CityVOX.....	20
Figura 3 - Tela final de teste do jogo "Era uma vez..." .....	21
Figura 4 - Slide do jogo Ritmos Musicais.....	21
Figura 5 - Tela de Questão do Quiz biológico .....	22
Figura 6 - Tela do Jogo Graphic Sound .....	24

## **LISTA DE TABELAS**



Quadro 1 - Sumarização dos documentos em diversas bases de dados (2007-2019), sobre JogaVox.. 16

## **SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO .....	9
1.1    Objetivos geral .....	10
1.2    Objetivos específicos.....	10
2. MATERIAIS E MÉTODOS .....	11
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
4. RESULTADOS.....	15
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	19
6. CONCLUSÃO FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS .....	25

## 1. INTRODUÇÃO

Durante muito tempo no mundo, as pessoas que tinham deficiência visual eram tratadas como pessoas incapazes e eram condenadas ao isolamento, sendo excluídas e deixadas a mendicância ou esperar a morte (CUNHA, 2007).

Ainda segundo Cunha (2007), com o passar dos anos, algumas iniciativas foram de grande importância para que houvesse a inclusão dessa população. A criação de Institutos de Cegos, por exemplo, deu apoio a esse público e, igualmente, novas perspectivas educacionais, baseadas em técnicas de escrita tátil desenvolvidas por Louis Braille, que influenciaram todo o mundo. Dessa forma, permite-se que um cego escreva para outro cego e ler também, mas eles só liam material transcrito.

Com o surgimento das Tecnologias Assistivas, em meados dos anos 70, houve uma compreensão da necessidade de incluir digitalmente esse público. Esse processo ocorre aos poucos e ainda é prematuro falar de métodos que de fato incluem e dão acessibilidade a essa minoria. Uma justificativa para a falta de inclusão são os altos custos para desenvolvimento de softwares específicos, a capacitação de pessoal especializado e também pela falta de métodos inovadores para a aprendizagem destes indivíduos (SILVA, 2009).

Para Silva e Libera (2017), as tecnologias assistivas educacionais se constituem em recursos pedagógicos, os quais se tornam uma ferramenta de empoderamento social, haja vista que além de contribuir para o enriquecimento das práticas pedagógicas das disciplinas escolares e minimiza muitas barreiras de acesso à informação, favorecendo seus processos de aprendizagem dos alunos.

É grande a carência de softwares educacionais voltados às pessoas com deficiência visual. Alguns projetos tentam reduzir a exclusão dessa população que estuda, trabalha, necessita de lazer e de se incluir digitalmente na sociedade.

O DosVOX é um software definido como um sistema computacional com síntese de fala na Língua Portuguesa e Espanhola. Foi uma iniciativa do Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). A plataforma fornece recursos de comunicação especializada baseados em síntese de voz, sendo este programa o mais utilizado pelos deficientes visuais no Brasil (CUNHA, 2007 e SILVA, 2009).

O DosVOX é composto por várias ferramentas, inclusive jogos de caráter didático, lúdicos e no desenvolvimento de seus próprios jogos, como é o caso do JogaVox, um software para desenvolvimento educacional inclusivo (CUNHA, 2007).

Os recursos da plataforma DosVOX são variados como síntese de fala para os aplicativos em língua portuguesa. Uma das ferramentas é o JogaVox, que pode ser definido como uma ferramenta para dar suporte ao desenvolvimento de jogos educacionais, voltados para os deficientes visuais (SILVA, 2009).

A ideia principal do JogaVox é o desenvolvimento de jogos educativos para qualquer área do conhecimento por meio de um script, o ScriptVox. Esses jogos se enquadram em um dos seguintes estilos: jogos de perguntas e respostas, de passeio e “contação de histórias” (CUNHA, 2007).

Utilizando o JogaVox, é possível criar jogos sobre qualquer área de conhecimento. Sendo assim este artigo tem o objetivo de apresentar a realização de uma análise por meio de uma revisão bibliográfica que gerou a discussão das principais aplicações do JogaVox para a área educacional.

### ***1.1 Objetivos geral***

O objetivo de apresentar a realização de uma análise por meio de uma revisão bibliográfica que gerou a discussão das principais aplicações do JogaVox para a área educacional.

### ***1.2 Objetivos específicos***

- Realizar levantamento dos principais trabalho desenvolvido entre 2007 a 2019;
- Reunir trabalhos com a combinação dos descritores JogaVox, Jogos Educacionais para Deficientes Visuais, tecnologias Assistiva e Jogos Computacionais;
- Analisar e discutir os trabalhos mostrando vantagens e desvantagens.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

A presente investigação trata-se de um enfoque na abordagem qualitativa que prima por identificar a produção de material científico sobre a aplicação do JogaVox para a área educacional.

Para a elaboração desse estudo foi realizada uma estruturação de uma revisão de literatura sobre o tema, sendo selecionados alguns artigos, monografia e dissertações publicados no período compreendido de 2007 a 2019. A estratégia de identificação e seleção dos artigos foi à busca de publicações de base de dados como repositório do NCE/UFRJ, revistas como Scielo, Scopus, Elseve e ResearchGate e Congressos e Simpósios especializados na área do de desenvolvimento de ferramentas assertivas.

A busca de artigos científicos foi sistematizada conforme as etapas descritas a seguir: Foram adotadas algumas etapas indicadas para a construção desta revisão, como a procura de temas dos seguintes descritores: JogaVox, Jogos Educacionais para Deficientes Visuais, tecnologias Assistiva e Jogos Computacionais.

Após a realização da busca com a combinação dos descritores, o resumo do artigo foi lido de acordo com os seguintes critérios de inclusão: Publicado em português, publicado nos últimos 15 anos, com o último critério prático de busca, ter trabalhado com a combinação de no mínimo 3 descritores citado anteriormente.

Como método de tratamento das aplicações do JogaVox, foi de fundamental importância que a documentação escolhida tratasse de técnicas distintas de aplicações do JogaVox e que de alguma forma fossem utilizados na educação Brasileira, assim podendo demonstrar as diversas aplicações e suas vantagens e desvantagens no processo de ensino e aprendizagem, desse modo foi essencial a inclusão de artigo em português que mostrasse o emprego da ferramenta no Brasil.

Os critérios de exclusão considerados foram os seguintes: Artigos que não apresentassem a versão completa para a leituras e texto que não incluísse o descritor JogaVox, pois foram encontrados alguns artigos que tratavam do sistema DosVox, mas não utilizavam a ferramenta JogaVox.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Cunha (2007), o Brasil é um país que tem mais de 16 mil pessoas que se declaram portadores de alguma deficiência visual. Isso inclui pessoas incapazes de enxergar e outras que possuem alguma dificuldade.

Para que haja essa diferenciação, a Organização Mundial da Saúde (OMS), órgão da Organização das Nações Unidas (ONU), define uma pessoa com deficiência como aquela que tem dificuldade e que essa perdura mesmo com o uso de correção, como óculos, por exemplo.

Para González (2007) apud SILVA (2009), ainda existe uma imprecisão na definição de deficiência visual, devido a fatores históricos e culturais e diferenças filosóficas existentes entre os profissionais que estudam o assunto. Assim, como consequência, isso faz com que, entre todas as deficiências, a visual seja a que ocorre em maior número.

Para Silva (2009), essa imprecisão é a causa de uma profunda carência por políticas públicas que auxiliem a população de deficientes visuais, em todas as áreas e mais especificamente para educação.

No Brasil, até meados dos anos 1980, as pessoas com deficiência visual estudavam utilizando um estilo segregado. Em outras palavras, as escolas especializadas seguiam metodologias particulares de ensino, sendo a ferramenta básica utilizada no ensino, o Sistema Braille (BORGES, 2012).

Nos dias de hoje, ainda existe pouca discussão sobre o assunto, Tecnologias Assistivas mesclada com a falta de informação sobre o tema e a escassez de estudos. Todo esse cenário torna ainda mais difícil a implementação de políticas públicas adequadas para esses estudantes (DIAS, et al., 2014).

Nesse contexto, o computador é tido como uma ferramenta de inclusão. Além das Tecnologias Assistivas, há outros diversos softwares, e a possibilidade de outros serem criados, com o acesso simples e compatível às formas de informação e comunicação usuais entre as pessoas que não dominam o Sistema braille (BORGES, 2012).

Segundo Cunha (2007), existem alguns sistemas para o auxílio dos deficientes visuais, como o Virtual Vision, JAWS, NVDA e o DosVOX. O DosVOX foi desenvolvido no Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais da UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro. É definido como um sistema computacional com síntese de fala na Língua Portuguesa e Espanhola, ou seja, um software com recursos de comunicação especializada baseadas na síntese de voz, sendo este o mais utilizado pelos deficientes visuais no Brasil (CUNHA, 2007).

No que tange os jogos educacionais para as pessoas como deficiência visual, quando se fala nos aspectos práticos da utilização em sala, a maior dificuldade é que a integração dos alunos é inadequada, pois os jogos não costumam ser desenvolvidos para esse público específico (BORGES, 2012). Nesse cenário, uma das ferramentas do DosVOX é o JogaVox, que pode ser definido como uma ferramenta para desenvolvimento de jogos educacionais voltados para os deficientes visuais (SILVA, 2009).

O JogaVox possui vários jogos pré-instalados e a possibilidade de desenvolver outros com que atendam às necessidades específicas de um usuário. Por meio de um script, o ScriptVox, pode-se desenvolver jogos de perguntas e respostas, de passeio e “contação de histórias” (DIAS, et al., 2016).

Cunha (2007), em seu artigo, apresenta diversas possibilidades de como trabalhar como os jogos existentes, classificando-os como de estratégia, brinquedo, educacional e RPG. O objetivo do autor citado foi a divulgação da ferramenta, para que passe a ser usada por qualquer professor, que possa planejar jogos, implementá-los e aplicá-lo em sala de aula.

Para Borges (2012), a prática do uso do sistema JogaVox em classes inclusivas se torna uma valiosa ajuda aos professores, pois permite que sejam criados jogos pedagógicos computacionais inclusivos, os quais poderão intervir positivamente na educação de alunos, tenham deficiência visual ou não. Em pesquisa realizada pelo autor, os jogos criados pelo JogaVox que foram implementados em âmbito escolar com alunos “videntes”, que dominam o Sistema Braille, de 5º ao 9º ano na disciplina de informática, tiveram uma boa aceitação.

Silva (2009), em seu trabalho, traz a possibilidade de criação de um jogo que auxilie no processo de aprendizagem de trigonometria. O autor citado aplicou uma atividade computacional pedagógica na área do ensino de geometria para alunos do ensino fundamental (8º e 9º ano). Assim, essa aplicação buscou modificar as perspectivas educacionais para o ensino de geometria para pessoas com deficiência visual.

Eiras (2019), desenvolveu em trabalho que utilizou recursos tecnológicos na elaboração de jogos matemáticos para deficientes visuais que explorem o sentido da audição e que sejam significativos na aprendizagem do conteúdo de gráfico funções de 1º e 2º graus, o programa utilizado foi o JogaVox, a qual foram elaborados dois jogos adaptados para deficientes visuais e avaliada a interação dos alunos com deficiência visual com os jogos e foram realizadas pesquisa semiabertas e foi identificado a viabilidade na utilização de sons como representação de gráficos de funções constantes, afins e quadráticas.

Silveira e Marques (2019), vão além da aplicação de temas na Matemática e discutem o lúdico e estratégia no ensino de Matemática no âmbito da inclusão escolar, e em seu trabalho nos apontam a necessidade realizar mais pesquisas que apresentem outras alternativas lúdicas, para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos pouco contemplados em tais materiais ou jogos.

Dornelles et al., (2012), em seu trabalho buscou verificar as possibilidades de uso do JogaVox a partir da construção de três jogos ligados a leitura e à educação, segundo os autores esses jogos no formato de prova de conceito demonstram que o JogaVOX pode dar origem a aplicações muito além dos que comumente são desenvolvidos pela comunidade que utilizam.

A aplicação das tecnologias Assistivas para implementação de jogos educacionais para deficientes visuais vem sendo utilizadas, e com isso vem ajudando a comunidade cega e de baixa visão a utilizarem o computador e fazer interações entre eles, essas iniciativas podem ser vistas em várias disciplinas no ensino regular, como a disciplina de Biologia, na área de botânica em forma de “Quiz biológico”, para ajudar não só na disciplina em si, mas em concursos e vestibulares (MONTEIRO et al., 2014).

Dias et al., (2014), em sua pesquisa se propõe a trazer para a comunidade de deficientes visuais ferramentas e métodos mais apropriados para a adoção de tecnologias e acessibilidade com o JogaVox e os resultados da pesquisa que foi aplicada indicaram que a troca de informação e a construção de um aprendizado colaborativo apresentam potencialidades para investimento em desenvolvimento nessa área de jogos para deficientes visuais.

Dias et al., (2016), em seu trabalho intitulado “Toolbox de Programação no JogaVox: Criação de Jogos para educadores em Classes Inclusivas”, nos mostrou à construção de uma metodologia envolvendo programação para criação de jogos no software JogaVox, ou seja, fazer uso de uma metodologia capaz de oferecer os educadores pequenas doses de programação, e os resultados mostraram formas de viabilizar possíveis intervenções na estrutura do JogaVox para se adaptar as necessidades de cada educador.

Silva & Libera (2017) apresenta em seu trabalho um relato das atividades desenvolvidas no Laboratório de Informática Educativa do Instituto Benjamin Constant (IBC), instituição federal especializada na área de Deficiência Visual (DV), com estudantes do Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano) com cegueira, baixa visão ou deficiência múltipla.

Os jogos utilizados foram o Letravox, o jogo das letrinhas, explora o teclado pressionando as teclas e ouvindo a letra correspondente, Letrix o jogo das palavrinhas,



escrever palavras e frases e ouvi-las, e por fim o Contavox, programa que faz cálculos matemáticos com as quatro operações. Segundo os autores após a implementação dessas atividades observou-se uma maior participação nas atividades, mais motivação para aprender e uma maior quantidade de informações para os Deficiência Visual (DV).

#### 4. RESULTADOS

Dos dez documentos selecionados para esse estudo, todos foram trabalhos publicados em base de dados da internet escritos em língua portuguesa, os quais tratam do tema JogaVox aplicado em alguma região do país.

A temática que os documentos tratam seguem o ponto de discussão relacionada a aplicação do JogaVox na educação, como aplicação de jogos no ensino de matemática em matérias como geometria e equações, disciplinas de línguas e na ajuda pedagógica em geral e/ou trazendo ludicidade a temas de aulas para deficientes visuais em forma de relatos.

Os documentos escolhidos buscam explorar o JogaVox e suas diversas formas utilizações de jogos eletrônicos na educação de deficientes visuais, mostrando ser uma forma estimulante e divertida no estudo da geometria e na matemática de uma maneira geral, bem como experiências na facilitação de programação de novos jogo pedagógicos, inclusive criados por professores e alunos com deficiência visual, e se propõe a ser um valioso auxílio didático aos professores que tenham interesse na criação de jogos pedagógicos computacionais, fazendo a interação entre deficientes visuais através do uso da tecnologia assistiva.

Sobre os resultados, os documentos contemplaram a maioria das áreas educacionais e suas séries em suas aplicações conforme critério de seleção, assim pode ser analisado a aplicabilidade no ensino de disciplinas exatas, humanas e biológicas fazendo o uso nos três tipos Jogos: Jogos de Perguntas e Respostas (Quizzes), Jogos de Passeio (Exploração de Ambientes Virtuais) e Jogos de Contação de Histórias (possivelmente com diversos finais)

As publicações dos documentos compreendem uma janela cronológica de 12 anos variando entre 2007 a 2019, para nos mostrar que o tema é atual com relevância científica trazendo contribuições para estudos sobre jogos pedagógicos para deficientes visuais. **Quadro 1.**

**Quadro 1** - Sumarização dos documentos em diversas bases de dados (2007-2019), sobre JogaVox

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Resultados</b>
CUNHA, 2007	JogaVox: Ferramenta e Estratégias para Construção de Jogos Educacionais para Deficientes Visuais	Tem-se como meta principal desenvolver ferramentas que possibilitem a professores o desenvolvimento e a aplicação de jogos para alunos com deficiência visual	Desenvolvimento de jogos educacionais para deficientes visuais por autores não especialistas em TIC (professores), mas em educação, em que o conteúdo didático pudesse ser expresso de forma lúdica e motivadora.
SILVA, 2009	Geometria e cegos: Um jogo computacional no processo de aprendizagem de trigonometria	O objetivo central desta pesquisa é criar uma atividade computacional pedagógica na área do ensino de geometria, que seja utilizável tanto por deficientes visuais quanto por pessoas com visão normal.	Construção do jogo CityVOX, usando o sistema de criação de jogos
DORNELLES, 2012	Provas de conceito dos limites operacionais do software JogaVox	O objetivo, então, é verificar as possibilidades de uso do JogaVox, a partir da construção de três jogos ligados à Leitura e à Educação.	Três jogos (provas de conceito) foram criados, que não só conseguiram demonstrar que o JogaVox pode dar origem a aplicações muito além daquelas idealizadas nos documentos e manuais
BORGES, 2012	Estudo de Caso – Produção de jogos pedagógicos com o sistema JogaVox por professores em classes inclusivas	O objetivo central desta monografia é mais que mostrar o sistema JogaVox, o que pode ser feito com ele, e a forma de operá-lo.	Esta monografia apresenta um estudo sobre o desenvolvimento de jogos pedagógicos através do Sistema JogaVox. Este sistema se propõe a ser um valioso auxílio aos professores que tenham interesse na criação de jogos pedagógicos computacionais que

			poderão intervir positivamente na educação de alunos com deficiência visual ou não em classes de ensino inclusivo
MONTEIRO, et al.,2014	Uso da Tecnologia Assistiva para implementação de um jogo educacional para deficientes visuais utilizando a plataforma DosVox/JogaVox	O principal objetivo deste projeto é fazer a interação entre deficientes visuais e máquina, através do uso da tecnologia assistiva, que vai de um simples objeto adaptado, até grandes softwares para fazer tal interação.	A disciplina escolhida foi Biologia, voltada para a área de Botânica, que por ser complexa, exige o máximo de atenção e dedicação possível para ser entendida. As questões utilizadas no jogo “Quiz biológico” foram retiradas de vestibulares de todo o país, e algumas são de autoria própria.
SILVEIRA & MARQUES, 2019	A deficiência visual em foco: estratégias lúdicas na Educação Matemática Inclusiva	é discutir sobre o ensino de Matemática para alunos com deficiência visual, apontando expressões lúdicas enquanto estratégia de ensino no âmbito da inclusão escolar	Os resultados apontam para a necessidade de realizar mais pesquisas que apresentem outras alternativas lúdicas, para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos pouco contemplados em tais materiais ou jogos.
DIAS et al., 2014	JOGAVOX: uma abordagem de aprendizagem colaborativa com pessoas	Esta pesquisa se propõe a trazer para a comunidade de deficientes visuais ferramentas e métodos mais apropriados para a adoção de tecnologias e	Os resultados indicam que a troca de informação e a construção de um

	deficientes visuais	acessibilidade	aprendizado colaborativo considerando as características dos alunos já mencionadas, apresentam potencialidades para investimento em desenvolvimento nessa área.
DIAS et al., 2016	Toolbox de Programação no JogaVox: Criação de Jogos para educadores em Classes Inclusivas	Este trabalho consiste em um estudo referente à construção de uma metodologia envolvendo programação para criação de jogos no software JogaVox, O objetivo geral faz uso de uma metodologia capaz de oferecer os educadores pequenas doses de programação, que serão utilizadas conforme a necessidade de seus jogos.	Propõe estudar se a interação com o conteúdo disponibilizado possibilita as criações inerentes à metodologia, de forma a viabilizar possíveis intervenções na estrutura do JogaVox.
SILVA & LIBERA, 2017	Relato de experiência: o Dosvox no Ensino Fundamental do Instituto Benjamin Constant	apresentar atividades desenvolvidas no Laboratório de Informática Educativa do Instituto Benjamin Constant (IBC), instituição federal especializada na área de Deficiência Visual (DV), com estudantes do Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano) com cegueira, baixa visão ou deficiência múltipla.	Como docentes de Informática Educativa, não temos uma avaliação formal para medir quantitativamente os resultados obtidos com essas atividades.
EIRAS, 2019	JogaVox uma alternativa para o Ensino de gráficos de funções para Alunos com deficiência visual	Utilizar recursos tecnológicos na elaboração de jogos matemáticos para deficientes visuais que explorem o sentido da audição e que sejam significativos na aprendizagem do conteúdo de gráfico funções de 1º e 2º graus.	apresentaremos os dados levantados na pesquisa. Iremos, assim, conhecer os participantes e suas impressões sobre os jogos apresentados, bem como alguns relatos das experiências ao longo de suas vidas

## 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No trabalho de Cunha (2007) sobre a construção de jogos eletrônicos educacionais para Deficientes Visuais, no qual é realizado uma investigação sobre a educação mediada por jogos eletrônicos, onde foi exposto a viabilidade da aplicação desses jogos com uma alternativa mais prazerosa o processo de ensino aprendizagem para deficientes visuais. O trabalho explora muito bem a criação de jogos no JogaVox com telas e exemplos práticos proporcionando um maior entendimento do processo.

O modulo executar jogo é uma interface gráfica textual, que traz facilidade para sua utilização com apresentação da ferramenta e uma boa interação com o usuário com síntese de voz e menus de acordo com as opções feitas pelo jogador. **Figura 1.**

**Figura 1 - JogaVox – versão DosVOX – Módulo: Executar Jogo**



**Fonte:** CUNHA (2007).

No estudo realizado por Silva (2009), tem o objetivo voltado a aplicação de um jogo eletrônico na disciplina de matemática, mais especificamente a geometria com o jogo CityVOX, utilizando alguns conteúdos de geometria aplicados, proporcionado à pessoal com deficiência visual uma melhor compreensão de conceitos básicos de geometria.

O pensar desse jogo pelo autor deve a finalidade de fazer que os educadores podem inferir sobre o novo método de ensino e aprendizagem e a importância dos recursos informáticos adequados a esta atividade, ou seja, o ensino, através da aplicação de atividades com os alunos, veiculadas por jogos de computador (SILVA, 2009).

O jogo desenvolvido por Silva (2009) é um jogo de tabuleiro que tem como cenário uma cidade violenta em que ao finalizando a partida, o personagem tenha prendido um suposto bandido que aterroriza a cidade CityVOX, o jogador percorre cada casa do tabuleiro, e o sistema apresentará uma pergunta com grau de dificuldade diferenciado sobre a geometria.

**Figura 2.**

**Figura 2 -** Tela de apresentação do Tabuleiro do CityVOX

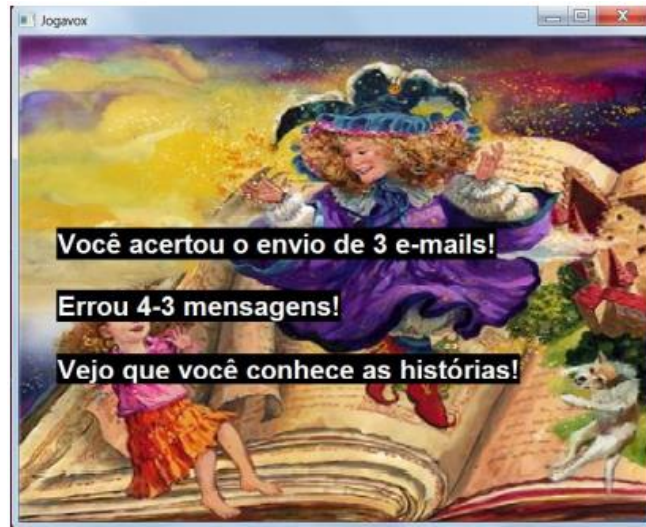


**Fonte:** SILVA (2009).

Na pesquisa de Dornelles (2012), no qual o foi trabalhado o tema “Provas de Conceito”, construção de três jogos ligados à Leitura e à Educação. Para exemplificar o jogo de prova de conceito, será exportado o “Era uma vez...; O Casamento da Princesa Nuriar; e Pedra, Papel ou Tesoura”, nesse jogo pode ser desenvolvido um quiz sobre história interativa, mostrado que o JogaVox pode criar aplicações que vão além do idealizado em documentações e manuais. **Figura 3.**

O jogo aqui citado buscou ser divertidos e capazes de apresentar desafios que empurrem o jogador para a frente, no caso do jogo papel, pedra e tesoura o jogador deve querer dar o próximo passo para que o jogo funcione bem, pois se o jogador não estiver interessado ou se o jogo tiver dificuldades demais, será abandonado pelo deficiente visual (DORNELLES, 2012).

**Figura 3** - Tela final de teste do jogo "Era uma vez..."



Fonte: DORNELLES (2012).

No estudo Produção de jogos pedagógicos com o sistema JogaVox por professores em classes inclusivas, Borges (2012), explora a possibilidade de desenvolvimento jogos pedagógicos, expondo algumas dificuldades apresentadas pelos professores durante a aplicação do JogaVox.

O autor citado anteriormente nos alerta que mesmo sem ter desenvolvido um jogo no JogaVox é possível escolher algum jogo dentre os disponíveis e fazer uma atividade lúdica e descontraída no software. O autor também nos traz uma alternativa simples de um jogo prático no formato “Quiz”, como é o caso do jogo “Ritmos Musicais”, onde o aluno tem que adivinhar qual o ritmo musical dentre os ritmos musicais: Bolero, Salsa, Bossa Nova, Flamenco Forró, Samba e Rock.

**Figura 4** - Slide do jogo Ritmos Musicais.



Fonte: Borges (2012).

No artigo de Monteiro et al., (2014), pode-se constatar a versatilidade do JogaVox em suas aplicações, os autores fazem uma aplicação de um jogo eletrônico tipo “Quiz” através do jogo “Quiz biológico”.

Os resultados da aplicação desse jogo nos mostram que os alunos sentiram dificuldades com relação a velocidade entre os intervalos das questões, devido ao assunto ter palavras complexas, uma maior autonomia no jogo no que diz respeito a parar, sair e continuar o jogo e uma opção de “Repetir Questão” devido a palavras complexas da área de estudo, a Figura abaixo mostra a tela de questão do jogo “Quiz biológico”.

**Figura 5** - Tela de Questão do Quiz biológico



**Fonte:** MONTEIRO et al., (2014).

No artigo de DIAS, et al (2014), trata de uma questão interessante, pois aplica e avalia o JogaVox na modalidade a distância utilizando uma plataforma virtual de aprendizagem-AVA. De acordo com uma pesquisa realizado pelo por DIAS, et al (2014),

A pesquisa teve a participação de 98 alunos, porém 32 destes aceitaram participar como respondentes da presente pesquisa, cerca de 70% dos alunos que participaram da pesquisa disseram que gostariam de usar tecnologias assistivas, das quais 100% dos entrevistados estão interessados em usar o JogaVox. Espera-se que com o JogaVox, continuar de desenvolvimento de novos jogos em várias áreas como o português, geografia, música brasileira e estudos de problemas e muitos outros. (DIAS, et al., 2014).

Dias (2016), em seu trabalho que trata de uma Toolbox de Programação no JogaVox, traz uma experiencia de construção de uma metodologia envolvendo programação para criação de jogos no software JogaVox. A Toolbox desenvolvida por Dias (2016), pode ser



entendida como um conjunto de ações para o desenvolvimento, incluindo uma linguagem de script. O Toolbox de ferramentas desenvolvido contém recursos que permitem aos educadores de construção de jogos implementar jogos complexos, e é destinado a professores que não estão familiarizados com a linguagem de programação.

Silva e Libera (2017), em seu artigo nos traz um relato de aplicação de jogos eletrônicos encontrado na base do JogaVox, Letravox, Letrix e Contavox, o relato das professoras de como docentes de Informática Educativa, nos mostra que esses jogos podem ser aplicados com estudantes em alfabetização e os professores regentes envolvidos nas atividades revelam que os estudantes têm maior participação nas atividades a qual foi utilizado os recursos do JogaVox.

Silveira e Marques (2019), nos esclarece que para a Matemática, as possibilidades de aplicações são inúmeras, e cita alguns jogos que podem ser aplicados no dia-a-dia das aulas de Matemática como: Figuras geométricas, o jogo tem como desafio perguntas sobre figuras geométricas, tais como triângulo, retângulo, hexágono, entre outras. Continha o jogo tem como desafio algumas operações de adição simples e o jogador deve apresentar o resultado. Tabuada 2, o jogo envolve a operação de multiplicação, dos números de 1 a 9 multiplicados por 2, sendo que os jogadores(es) deve(m) digitar as respostas das operações. Mundo das continhas, o jogo apresenta algumas questões que envolvem as quatro operações matemáticas.

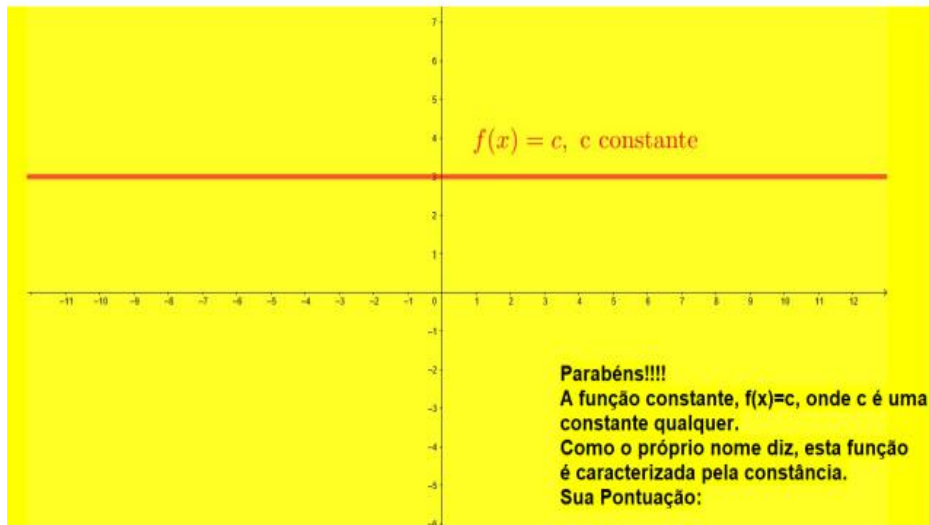
Porém, a maioria do conteúdo matemático não é contemplado por jogos do JogaVox, fazendo necessário o desenvolvimento por parte do professor como, por exemplo, equações, inequações e funções. Para que seja buscado a inclusão de alunos com deficiência visual no mundo da Matemática (SILVEIRA e MARQUES, 2019).

Por fim, Eiras (2019), em sua pesquisa aborda o ensino de gráficos de funções, objetivando a viabilidade da utilização de sons com representações de gráfico de funções constantes, afins e quadráticas.

O jogo Sound Graphics destina-se a apresentar tais conceitos, bem como a construir sobre a ideia de usar o som como uma representação do crescimento, decréscimo e estabilidade do gráfico; portanto, para cada som apresentado, após classificações do usuário, foi apresentado um histograma referente ao som e uma breve explicação desse tipo de gráfico (EIRAS, 2019).

O Jogo Graphic Sound é um jogo que apresenta alguns sons que devem ser classificados entre os tipos de funções. **Figura 6.**

**Figura 6** - Tela do Jogo Graphic Sound



**Fonte:** EIRAS (2019).

Os resultados apresentados sobre o jogo Graphic Sound visam apresentar ou relembrar esses conceitos e desenvolver a ideia de usar o som como uma expressão de crescimento, declínio e mudança. Portanto, para cada som apresentado, após a classificação do usuário, foi apresentado um gráfico relacionado ao som e uma breve descrição desse tipo de gráfico.

Assim, os resultados aqui apresentados tentam mostrar a viabilidade do uso do JogaVox, seja na utilização ou no desenvolvimento de novos jogos de perguntas e respostas, passeio e contação de histórias.

## 6. CONCLUSÃO FINAIS

A partir de uma revisão da literatura foi possível identificar que a utilização do JogaVox como ferramenta pedagógica na criação de jogos é de grande valia para o desenvolvimento de jogos em qualquer área do conhecimento, tornando assim fácil a inclusão de pessoas com deficiência visual.

Com o JogaVOX, os deficientes visuais verão novas abordagens à educação e, à medida que um número significativo de professores chegue a dominar a ferramenta, assim seriam desenvolvidos novos jogos e aplicados em disciplinas variadas.

Nessa ferramenta, os pontos positivos são a facilidade no desenvolvimento de jogos, que podem ser programados via console, no próprio JogaVox. Isso abre a possibilidade para pessoas com deficiência visual também desenvolver jogos. Além disso, os jogos podem ser

escritos usando ScriptVox, para pessoas com um pouco mais de experiência em programação. Em relação aos pontos negativos, a forma como o jogo é concebido como lugares e slide pode ser um pouco confusa para o desenvolvedor.

Assim novos estudos sobre o uso de desenvolvimento no JogaVox devem ser incentivados visando uma melhor compreensão sobre como criar novas aplicações para a área de educação inclusiva. Novos estudos sobre o uso dessas técnicas devem ser incentivados visando uma melhor compreensão sobre aplicações e desenvolvimento de jogos no JogaVox.

## REFERÊNCIAS

BORGES, T. P. Estudo de Caso – **Produção de jogos pedagógicos com o sistema JogaVox por professores em classes inclusivas**. Monografia (PGTIAE) - iNCE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2012.

CUNHA, E. E “**JogaVox: Ferramenta e Estratégias para Construção de Jogos Educacionais para Deficientes Visuais**”, 2007.  
<[http://intervox.nce.ufrj.br/~rubens.dosvox/Site\\_JogaVox/Textos\\_Academicos/EricaEstevesCunha.pdf](http://intervox.nce.ufrj.br/~rubens.dosvox/Site_JogaVox/Textos_Academicos/EricaEstevesCunha.pdf)> Acessado em: 10 de julho de 2021.

DIAS, A. F. S, FRANCA, J.B.S, BORGES, M. R. S, BORGES, J.A.S “**JOGAVOX: uma abordagem de aprendizagem colaborativa com pessoas deficientes visuais**”, 2014.  
<[http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014\\_submission\\_324.pdf](http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014_submission_324.pdf)>, Acessado em: 20 de julho de 2021.

DIAS, A. F. S, FRANCA, J.B.S, BORGES, M. R. S, BORGES, J.A.S, MARINS. L, SOEIRO, M.C.A “**Toolbox de Programação no JogaVox: Criação de Jogos para educadores em Classes Inclusivas**”, Nuevas Ideas en Informática Educativa,2016.  
<<http://www.tise.cl/volumen12/TISE2016/305-313.pdf>>, Acessado em: 20 de julho de 2021.

DORNELLES, O. M. “**Provas de Conceito dos Limites Operacionais do Software JogaVox**”. Monografia (PGTIAE) - iNCE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2012.

SILVA, L. F. da. “**Geometria e cegos - Um jogo computacional no processo de Aprendizagem de trigonometria**”. Monografia (PGTIAE) - NCE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2009.

SILVA, V. F, LIBERA, B. D. Relato de experiência: **o Dosvox no Ensino Fundamental do Instituto Benjamin Constant**, 2017. <<https://educacaopublica.cederj.edu.br/artigos/17/21/relato-de-experincia-o-dosvox-no-ensino-fundamental-do-instituto-benjamin-constant>> Acessado em: 25 de maio de 2021.

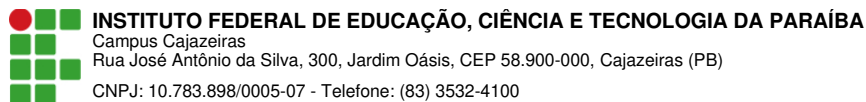
MONTEIRO, G; ZAHLER, L; NASCIMENTO, R. **Uso da Tecnologia Assistiva para implementação de um jogo educacional para deficientes visuais utilizando a plataforma DosVox/JogaVox**. In: ENCONTRO NACIONAL DE COMPUTAÇÃO DOS INSTITUTOS

FEDERAIS (ENCOMPIF), 2., 2014, Brasília. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2014. p. 13-16. ISSN 2763-8766.

DUQUE, J. P.; COSTA, R. M. R. **Avaliação da acessibilidade e usabilidade do sistema DosVOX**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) - Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, 2015.

EIRAS, J. V., **JogaVOX: uma alternativa para o ensino de gráficos de funções para alunos com deficiência visual** / Jeferson Vilela Eiras; orientador Simone Vasconcelos da Silva. -- Brasília, 2019.

SILVEIRA, Érica & MARQUES de Sá, Antônio. A deficiência visual em foco: estratégias lúdicas na Educação Matemática Inclusiva, 2019. **Revista Educação Especial**. 32. 100. 10.5902/1984686X35402.



## Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

### TCC Completo Corrigido

**Assunto:** TCC Completo Corrigido  
**Assinado por:** Andre Rolim  
**Tipo do Documento:** Anexo  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Ostensivo (Público)  
**Tipo do Conferência:** Documento Original e Cópia

Documento assinado eletronicamente por:

- **Andre Lira Rolim, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 14/06/2022 18:30:45.

Este documento foi armazenado no SUAP em 14/06/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 550067

Código de Autenticação: 98a2d789ea

