



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO
E CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA *CAMPUS VILHENA*

FRANCIELE DOS ANJOS SOUZA

**O uso de Recursos da Tecnologia Assistiva no ensino de
Matemática aos alunos cegos do Ensino Fundamental II do
Colégio Cívico-Militar Almirante Tamandaré**

Vilhena - RO

2024

Franciele Dos Anjos Souza

**O uso de Recursos da Tecnologia Assistiva no ensino de
Matemática aos alunos cegos do Ensino Fundamental II do Colégio
Cívico-Militar Almirante Tamandaré**

Artigo apresentado à banca
examinadora do Instituto Federal de
Educação, Ciências e Tecnologias de
Rondônia, como requisito avaliativo para
conclusão do curso Licenciatura em
Matemática. Orientadora Prof^a Me Vera
Lúcia Ribeiro de Azevedo

Vilhena - RO

2024

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO,
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Souza, Franciele dos Anjos.

O uso de recursos da Tecnologia assistiva no ensino de matemática aos alunos cegos do ensino fundamental II do Colégio Cívico - Militar Almirante Tamandaré / Franciele dos Anjos Souza, Vilhena-RO, 2024.

21f.

Orientador(a): Prof. Me Vera Lúcia Ribeiro de Azevedo.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia IFRO, Vilhena-RO, 2024.

1 . Cego. 2. Tecnologia assistiva. 3. Operação básica matemática. I. Azevedo, Vera Lúcia Ribeiro de (orient.). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. III. Título.

Bibliotecário(a) Responsável: Rosilene Maria do Couto Marques, CRB-11/321 (Campus Vilhena)



ATA DE DEFESA DE ARTIGO CIENTÍFICO

Na data 27/09/2024 realizou-se a sessão pública de defesa do Artigo Científico intitulada **O uso de Recursos da Tecnologia Assistiva no ensino de Matemática aos alunos cegos do Ensino Fundamental II do Colégio Cívico-Militar Almirante Tamandaré** apresentada pela aluna **Franciele dos Anjos Souza (2017105027017-0)** do Curso **Licenciatura em Matemática (Vilhena)**. Os trabalhos foram iniciados às **08:30** pelo Professor **Vera Lucia Ribeiro de Azevedo** presidente da banca examinadora, constituída pelos seguintes membros:

- **Vera Lucia Ribeiro de Azevedo** (Orientadora)
- **Antonio Sergio Florindo dos Santos** (Examinador Interno)
- **Jose Inildo Alencar** (Examinador Interno)

A banca examinadora, tendo terminado a apresentação do conteúdo do Artigo Científico, passou à arguição da candidata. Em seguida, os examinadores reuniram-se para avaliação e deram o parecer final sobre o trabalho apresentado pelo aluno, tendo sido atribuído o seguinte resultado:

APROVADO

Nota: 89

Proclamados os resultados pelo presidente da banca examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, eu **Vera Lucia Ribeiro de Azevedo** lavrei a presente ata que assino juntamente com os demais membros da banca examinadora.

VILHENA / RO, 27/09/2024

Documento assinado eletronicamente por **Franciele dos Anjos Souza**, Discente, em 30/09/2024, às 10:29, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Vera Lucia Ribeiro de Azevedo**, Orientador, em 27/09/2024, às 13:29, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Antonio Sergio Florindo dos Santos**, Examinador Interno, em 30/09/2024, às 15:33, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **Jose Inildo Alencar**, Examinador Interno, em 27/09/2024, às 13:45, conforme horário oficial de Rondônia, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

O uso de Recursos da Tecnologia Assistiva no ensino de Matemática aos alunos cegos do Ensino Fundamental II do Colégio Cívico-Militar Almirante Tamandaré¹

Franciele dos Anjos Souza²

Vera Lúcia Ribeiro de Azevedo³

RESUMO:

Este artigo intitulado o uso de Recursos da Tecnologia Assistiva (TA) no ensino de Matemática aos alunos cegos do 6º e do 7º do Ensino Fundamental II, do Colégio Cívico-Militar Almirante Tamandaré, com objetivo de identificar as estratégias pedagógicas com o uso dos recursos da (TA), para o ensino das operações básicas da matemática, aos estudantes cegos, a partir dos relatos do professor da disciplina de matemática e do professor da sala multifuncional do Atendimento Educacional Especializado (AEE). Metodologia qualitativa utilizado a de coletas dados, por meio de questionário e entrevista semiestruturada. As dificuldades de aprendizagem que alunos cegos apresentam ao realizar operações básicas da matemática podem ser minimizadas ao utilizar os recursos da TA, sendo um instrumento de mediação, que visa compensar, potencializar, auxiliar as habilidades comprometidas pela deficiência visual, fortalecer a autoestima e ajudar a superar barreiras, na perceptiva da Educação Inclusiva.

PALAVRAS-CHAVE: Cego, Tecnologia Assistiva, Operação Básica Matemática

¹Artigo apresentado no curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Rondônia – IFRO/Vilhena, como requisito para conclusão de curso.

² Autora: Cursando curso de Licenciatura em Matemática. E-mail: anjos.vha@gmail.com

³Orientadora: Licenciatura Plena em Pedagogia pela Associação Vilhenense de Educação e Cultura - AVEC/Vilhena – RO e em Licenciatura Plena em Letras/Libras Língua Brasileira de Sinais pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI. Especialista (Lato Sensu) em Libras: Língua Brasileira de Sinais, pela Faculdade Santo André - FASA; em Gestão Escolar Universidade Federal de Rondônia - UNIR; em Métodos e Técnicas do Ensino Superior - UNIVERSO. Mestre em Educação e Linguagem-AVEC. E-mail vera.azevedo@ifro.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O Brasil conta com aproximadamente 6,5 milhões de pessoas com deficiência visual, sendo 582 mil cegas e 6 milhões com baixa visão, segundo dados da fundação com base do Censo 2010, feito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). E de acordo com o Censo escolar, no ano de 2017, foram matriculados 82.630 estudantes com deficiência visual na rede de ensino.

As autoras Raposo e Carvalho define deficiência visual como:

uma situação irreversível de diminuição da resposta visual, em razão de causas congênitas ou hereditárias, mesmo após tratamento clínico e/ou cirúrgico e uso de óculos convencionais. A diminuição da resposta visual pode ser leve, moderada, severa, profunda (que compõem o grupo com baixa visão) e ausência total da resposta visual cegueira (Raposo, Carvalho 2010, p. 06).

A cegueira que tem como consequência a impossibilidade ver, perceber cor, tamanho, distância, forma, posição e movimentos, dificultando o aprendizado do aluno cego quando as aulas são apenas expositivas, pois para desenvolver o pensamento abstrato necessitam dos materiais concretos para sentir e compreender as operações básicas da matemática.

Na referida pesquisa apresenta os recursos da Tecnologia Assistiva (TA) que possibilitam o conhecimento dos conteúdos curriculares das operações básicas da matemática, a partir de experiências concretas, por meio de atividades que valorizam a audição, o tato e auto descrição, onde serão registrados os procedimentos didáticos que viabilizam a decodificação e a interpretação, desenvolvendo o raciocínio lógico da matemática.

Este pesquisa surgiu do interesse de conhecer como ocorrem as práticas pedagógicas na sala comum e na sala multifuncional de Atendimento Educacional Especializado (AEE) aos estudantes cegos, identificando os desafios e as possibilidades no processo de ensino aprendizagem com a utilização dos recursos da TA.

2. JUSTIFICATIVA

A educação deve ser efetivada com vistas a valorizar e aproveitar potencialidades e talentos dos estudantes, acreditando-se nessas capacidades e criando oportunidades para desenvolvê-las. Para isso, os deficientes visuais dependem basicamente de oportunidades e de estimulação oferecidas na família, na escola e na sociedade.

Atualmente sou acadêmica do curso de Licenciatura em Matemática no Instituto Federal de Rondônia - Campus Vilhena/RO, após algumas leituras a respeito de como ensinar as operações básicas da matemática aos alunos cegos, a qual me despertou o interesse em aprofundar os estudos, realizemos a pesquisa em loco das atividades desenvolvidas pelos professores aos alunos cegos, do Ensino Fundamental II, no que tange os recursos da Tecnologia Assistiva no ensino de Matemática, no Colégio Cívico-Militar Almirante Tamandaré.

Considerando que o aluno com deficiência visual (cego) pode desenvolver competências e habilidades cognitivas em igualdade aos alunos videntes, suas limitações está restrita a visão, pois não atinge seu cognitivo, sendo assim tem a mesma possibilidade de aprender. Cabe a escola a responsabilidade de fornecer aos estudantes atividades pedagógicas diferenciados, adaptações necessárias e a utilização dos recursos de TA, uma vez que a educação das pessoas cegas e com baixa visão acontece de forma diferenciada.

Segundo Sica (2018) a utilização da Tecnologia Assistiva no contexto escolar:

[...] pode trazer vários benefícios e apoio nos processos de ensino-aprendizagem, se explorado de maneiras diferenciadas de acordo com as situações e objetivos almejados, sendo necessário o acompanhamento e análises de quais as ações pedagógicas e quais os recursos servirão como instrumento mediador fundamentais neste processo (Sica, 2018 p. 16).

Um dos grandes objetivos da escola e da educação é de formar cidadãos e preparar para o mercado de trabalho, mas para que isso ocorra é preciso minimização as dificuldades social, dando a oportunidades iguais para todos, independente da heterogeneidade de cultura, características físicas e com deficiência seja ela motora, visual, auditiva e entre outras encontradas no ambiente escolar.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Identificar as estratégias pedagógicas com o uso dos recursos da Tecnologia Assistiva (TA) para o ensino das operações básicas da matemática, aos estudantes cegos, a partir dos relatos do professor da disciplina de matemática e do professor da sala multifuncional do Atendimento Educacional Especializado (AEE), do Colégio Cívico-Militar Almirante Tamandaré.

4. MATERIAIS E MÉTODO

O presente artigo de caráter qualitativo orienta-se, pela pesquisa bibliográfica em livros, artigos científicos, dissertações e teses publicados nos portais da CAPES e na plataforma Scielo.

A metodologia desta pesquisa desenvolveu-se através da abordagem bibliográfica, pois Segundo Gil: “A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2002, p. 44).

Metodologia utilizada a de coletas dados, por meio de questionário e entrevista semiestruturada, envolvendo a entrevistadora (pesquisadora) e os professores da disciplina de matemática e dos professores da sala multifuncional do Atendimento Educacional Especializado (AEE), do Colégio Cívico-Militar Almirante Tamandaré.

O projeto de pesquisa foi aprovado em, 10/07/2021, pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – CEP/IFRO

5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

5.1.1 A Evolução Histórica e Legal da Educação Inclusiva e da Tecnologia Assistiva para Pessoas com Deficiência Visual

Ao fazermos uma retrospectiva na história, iniciando pela Idade Antiga, Média, Moderna e Contemporânea constata-se que as pessoas com deficiências eram excluídas das sociedades, desvalorizadas, pois eram vistos como pessoas incapazes.

Bruno e Mota (2001) enfatizam que as preocupações de cunho educacional em relação às pessoas cegas surgiram após testes de possibilidades de algum aprendizado no século XI e com o surgimento de das primeiras escolas para cegos em Paris no século XVIII, a partir desse período vieram várias outras pesquisas e descobertas.

Atualmente, as leis nacionais e também internacionais asseguram o direito de igualdade a todos na perspectiva da Educação Inclusiva, iniciando-se pela Constituição Federal 1988 que asseguram o princípio de igualdade, sendo que o Estatuto da Criança e do Adolescente de 1990 assegura a proteção da criança e do adolescente. Outro documento importante é a Declaração Mundial de Educação Para Todos de 1990 que objetiva garantir o atendimento às necessidades básicas da aprendizagem de todas as crianças, jovens e adultos e também, a Declaração de Salamanca – 1994 que reafirma o compromisso para com a educação para todos; nesse sentido a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - 1996 que assegura o direito à educação de todos que frequentam a educação básica e o ensino superior. E a Lei nº 13.005 do Plano Nacional de Educação 2014-2024 (PNE), cuja meta 04 traz a garantia de um sistema educacional inclusivo.

A Constituição Federal de 1988, desde a sua construção, já sinalizava para a implementação, no nosso país, da educação inclusiva. A Carta Magna prescreve que “o dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino” (CF o artigo 208, III). Assim como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional LDBN nº 9.394/96, que em seu quinto capítulo normatiza a oferta da Educação Especial nas escolas de ensino regular.

Art. 58. Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação (LDBN nº 9.394/96).

No Decreto nº 7.6611 de 17 de novembro de 2011, traz os seguintes objetivos sobre a Educação Especial, AEE e outras providencias:

I - prover condições de acesso, participação e aprendizagem no ensino regular e garantir serviços de apoio especializados de acordo com as necessidades individuais dos estudantes; II - garantir a transversalidade das ações da educação especial no ensino regular; III - fomentar o desenvolvimento de recursos didáticos e pedagógicos que eliminem as barreiras no processo de ensino e aprendizagem; e IV - assegurar condições para a continuidade de estudos nos demais níveis, etapas e modalidades de ensino. (BRASIL, 2011, p. 3)

A Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva, de janeiro de 2008, estabelece que a Educação Especial é uma modalidade de ensino que perpassa todos os níveis (Educação Básica e Ensino Superior) e realiza o Atendimento Educacional Especializado. Esse atendimento é complementar e/ou suplementar ao ensino regular, ou seja, não é substitutivo. Portanto, o aluno deve estar matriculado no ensino regular e receber Atendimento Educacional Especializado de acordo com suas necessidades educacionais específicas.

Nessa perspectiva, todos os sistemas de ensino, apresentam a necessidade da realização de cursos de qualidade a profissionais da educação, principalmente aos professores que atuam diretamente com os alunos com necessidades específicas.

Considerando que o atendimento educacional especializado tem um papel importante no desenvolvimento do estudante com deficiência visual. Iniciando pelo planejamento e na construção de matérias pedagógicas, no ensino de linguagem e de códigos específicos de comunicação, sinalização e oferecendo os recursos da Tecnologia Assistiva (TA), que permite a utilização de computadores, tablete e entre outros meios que serve de ponte para que esses alunos com deficiência visual possam se comunicar com o mundo em sua volta.

A tecnologia surgiu a mais de 700 anos antes de Cristo, ou seja, está presente na vida da humanidade há muito tempo e vem evoluindo por meio do tempo, mas a tecnologia não se resume só em máquinas ou equipamentos, e sim, num campo mas abrangente, como por exemplo na linguagem, onde o Braille faz parte da tecnologia de comunicação, na tecnologia digital temos os computadores presente em diversas

áreas, especialmente na educação, jogos educativos e dispositivos eletrônico, que são importantes na aprendizagem dos estudantes, portadores de deficiência ou não.

O desenvolvimento da (TA) vem proporcionando a integração e inclusão das pessoas com deficiência visuais, assim assegurando seus direitos. Seus avanços tecnológicos, na qual conta com vários profissionais de áreas distintas, são responsáveis de restaurar a função do corpo humano, com o desenvolvimento e fabricação de Tecnologias Assistiva como recursos, equipamentos ou estratégias para ajudaras habilidades funcionais das pessoas com deficiência, sendo assim sua aplicação engloba todo o desenvolvimento humano, dê das tarefas básicas, locomoção, desempenho profissional e entre outros.

Para Uliana (2012), a educação inclusiva está sabiamente arquitetada na teoria, mas leis nos materiais informativos, produzidos pelo Governo Federal, no entanto a autora argumenta que ainda não se tornou uma realidade para todos os alunos que necessitam, enfatizando que a falta de material didático diversificado dificulta atender às necessidades dos alunos, bem como a falta da formação pedagógica para os professores promoverem um ensino de qualidade garantindo assim, o direito à educação para todos.

A falta de formação dos docentes e adequação das escolas para atender os estudantes cegos são alguns dos desafios, citados por Silva e Pinto (2010), para eles além da inadequação das escolas para receberem educandos com deficiências e o despreparado dos professores na sua formação é algo que vem sendo adequado em alguns ambientes escolares, mas ainda falta muito para que todos possam atender da melhor maneira possível os educandos que necessitam deste atendimento.

Neste sentido, Carneiro e Passos (2014), salientam e enfatizam, que, mesmo diante de tantas dificuldades que houve para ensinar alunos com cegueira através dos tempos, com buscas de alternativas, o professor precisa participar de forma ativa do processo de construção do conhecimento do aluno, como mediador, motivador e orientador da aprendizagem.

Diante do exposto, a referida investigação contribuiu para conhecer as práticas pedagógicas e quais os recursos da TA estão sendo utilizados pelos professores ao

ensinar as operações básicas da matemática aos alunos cegos, destacando os desafios e os avanços cognitivos na aprendizagem dos referidos alunos.

5.1.2 Breve Histórico do Colégio Cívico-Militar Almirante Tamandaré (CCMAT)

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Cristo Rei foi constituída no ano de 1997 e criada através do decreto nº 0029/97, no dia 10 de Janeiro de 1997, localizada na avenida Melvin Jones, nº 1093, Bairro Cristo Rei, na cidade de Vilhena no Estado de Rondônia.

A construção da escola foi uma reivindicação da população local, devida a expansão do bairro Cristo Rei, pois não existia escolas para atender a demanda do bairro, sendo atendido o pedido da população. A escola iniciou com as séries iniciais do Ensino Fundamental I, e no ano de 1998, com clientela da escola aumentando, foi necessário a construção de mais salas de aula, para conseguir suprir a demanda da clientela estudantil.

No ano de 2000 foi autorizado a implementação do funcionamento das series finais do Ensino fundamental II, por meio da Resolução 0072/94, CEE/RO do Conselho Estadual de Rondônia, homologado em 03 de outubro de 2001, para o Ensino Fundamental de 1º a 8º série. E posteriormente foi Resolução nº 159/02 CEE/RO, criado o seriado Semestral de 5º a 8º série, a EJA Educação de Jovens e Adultos (EJA). A escola quando necessário passa por adequações arquitetônica no que tange ampliação.

No ano 2019 a escola passou por mais uma alteração significativa com adesão da Secretaria Municipal de Educação (SEMED), passou pelo processo de militarização nos termos da Lei nº 4.458, de 22 de fevereiro de 2019, o processo foi realizado por meio de consulta pública, sendo aprovada pela comunidade do bairro Cristo Rei, a comunidade escolar participou depositando seu voto a favor do Colégio Cívico-Militar Almirante Tamandaré (CCMAT). Atualmente o Colégio atende o Ensino Fundamental II, do 6º ao 9º ano.

O AEE do Colégio Cívico Almirante Tamandaré está organizado para atender o público-alvo da Educação Especial: Deficiência, Transtorno Globais do

Desenvolvimento e Altas Habilidades/ Superdotação, viabilizando o acesso, permanência e o ensino aprendizagem aos alunos.

QUADRO Nº 01

Organização Mundial de Saúde (OMS) classifica a deficiência visual e três graus:	
Baixa visão	Pode ser leve, moderada ou profunda, nesse grau pode se haver compensação por meio de lentes, telescópios, lupas, e treinamento para orientação
Próximo à cegueira	Neste caso a pessoa só distingue luz e sombra e já utiliza o Braille
Cegueira	Já não há percepção da luz. Já se utiliza recursos como Braille, treinamentos de modalidade e orientação e qualquer outro tipo de Tecnologias Assistiva essenciais.

A referida pesquisa focou nos alunos com deficiência visual - Cegueira, objetivando Identificar as estratégias pedagógicas com o uso dos recursos da Tecnologia Assistiva (TA) para o ensino das operações básicas da matemática, aos estudantes cegos.

6. METODOLOGIA

Esta pesquisa de caráter qualitativo, coletas dados, por meio de questionário e entrevista semiestruturada apresenta às estratégias pedagógicas com o uso da TA para o ensino das operações básicas da matemática aos alunos cegos, do Colégio Cívico-Militar Almirante Tamandaré.

A pesquisa seguiu as seguintes etapas:

Primeiramente foram enviado um questionário aos professores da disciplina de matemática e da sala multifuncional (AEE), por meio do Formulário Google Forms, realizou-se a técnica de coletas de dados com questões objetivas e discursivas, a fim de obter as informações dos procedimentos metodológicos utilizados pelos professores ao ensinar os alunos cegos às operações básicas da matemática, com auxílio dos recursos de Tecnologia Assistiva (TA). E, também quais os aspectos positivos e os que merecem atenção especial na utilização dos recursos de TA ao ensinar o estudante cego.

Posteriormente a pesquisadora realizou uma entrevista semiestruturada com perguntas predeterminadas no roteiro, participaram os professores de matemática e

da sala multifuncional do (AEE), o método foi espontâneo, com a mediação das discussões a cerca de conhecer quais são os desafios que os professores enfrentam ao ensinar as operações básicas da matemática e quais os recursos de TA que utilizam ao ensinar o aluno cego.

Ao concluir as etapas anteriores, o material produzido como: os questionários com as respostas dos professores estão inseridos nas discussões e resultados; e as entrevistas realizadas com os professores, foram gravadas e relatadas no referido artigo.

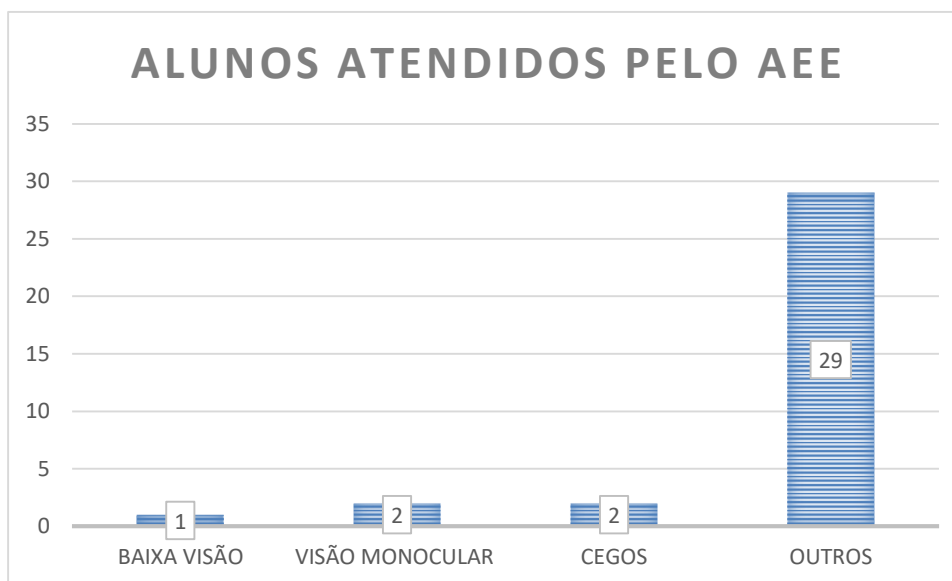
7. DISCUSSÕES E RESULTADOS

7.1.1 O Atendimento de Alunos Cegos e o Uso de Tecnologia Assistiva no Colégio Cívico Almirante Tamandaré

O tema abordado na pesquisa foi “O uso de recursos da Tecnologia Assistiva no ensino de matemática aos alunos cegos” os dados foram editados a partir do questionário (Google Forms) e da entrevista gravada pelo pesquisador com as respostas dos professores da disciplina de matemática e do professor da sala multifuncional do Atendimento Educacional Especializado (AEE).

O público-alvo da pesquisa no Colégio Cívico Almirante Tamandaré foram os alunos com deficiência visual, com laudo de cegueira. Iniciou o atendimento aos alunos cegos em 2014, nesse período o nome da era Escola Municipal de Ensino Fundamental Cristo Rei. Os alunos são atendidos na sala multifuncional, no contra turno, para atendimento educacional especializado, com atividades extras, mas em consonância com os conteúdos trabalhados na sala de aula comum, com utilização de metodologia e materiais pedagógicos voltados ao aprendizado do aluno, viabilizando o acesso, permanência e o ensino aprendizagem. De acordo com o quadro abaixo:

QUADRO Nº 02



- Deficientes visuais: Cegos 2.

7.1.2 Análise dos Procedimentos e Desafios Didáticos dos Professores de Matemática no Ensino de Alunos Cegos

Resultado da pesquisa por meio do questionário aos professores da disciplina de matemática, 2 (dois) professores responderam, 1 (um) do sexo, feminino e 1 (um) do sexo masculino, ambos habilitados em Licenciatura em Matemática.

QUADRO Nº 3

Questionário dos professores de sala de aula (Google Forms)	
Relatar os procedimentos didáticos utilizados para ensinar o aluno cego?	
Prof. A	R: Através de diferentes atividades, na utilização de material pedagógicos como EVA, papel cartolina, régua especial com marcações, tampas de garrafas, entre outros
Prof. B	R: Sempre tive o cuidado em ler as atividades em voz alta e verificar se ele (meu aluno cego) havia ouvido e compreendido. Na época pedíamos, com antecedência ao AEE para elaborar material do capítulo que seria utilizado, então os exercícios já estavam no PC e quando necessário alguns matérias em alto relevo. Quando o ensino era sobre poliedro, estes eram confeccionados, em Conjuntos dos Números internos uma régua de 50cm logo virava uma reta numérica com marcação em

	braile...e assim íamos tentando facilitar os acessos, dentro de nossas limitações. No entanto abro uma ressalva para dizer que a única formação que recebi foi apenas anos depois que trabalhei com este aluno. Infelizmente isto representa uma grande barreira para a melhoria na aprendizagem, porque trabalhar com cada um destes alunos apresenta para mim uma grande superação nas minhas práticas.
Citar os principais desafios enfrentados ao ensinar o aluno cego?	
Prof. A	R: Pouca experiências e na confecção de material pedagógico, devido ao tempo.
Prof. B	R: Para mim enquanto professora não havia nenhuma formação de como atendê-lo, tive uma formação agora durante a pandemia, mas trabalhei com este aluno deficiente antes.
Apresentar exemplos de superação no ensino e aprendizagem do aluno cego?	
Prof. A	R: Através dos materiais adaptados e estimula o aluno a desenvolver e compreender melhor a disciplina de matemática.
Prof. B	R: Houve melhoria na sua interação com os espaços escolares (na época ele não tinha muita habilidade até mesmo no uso da bengala), no desenvolvimento de cálculo mental (no entanto ele sempre teve muita dificuldade em divisão), na utilização do computador e em operar o DOSVOX.
Sugestões de recursos de Tecnologia Assistiva (TA) e de procedimentos metodológicos para ensinar aluno com deficiência visual/cego	
Prof. A	R: Mais utilização de recursos ópticos específicos para cada indivíduo com diferentes graus de deficiência.
Prof. B	R: DOSVOX e na época impresso em braile.
Fonte: Autor	

7.1.2 Análise dos Procedimentos e Desafios Didáticos dos Professores da Sala Multifuncional no (AEE) para Alunos Cegos.

Resultado da pesquisa por meio do questionário aos professores da sala multifuncional do Atendimento Educacional Especializado (AEE), 2 (dois) professores responderam as questões, ambos do sexo feminino, 1 (um) habilitados em Licenciatura em Pedagogia e Letras, Especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional; Atendimento Educacional Especializado. (AEE). Outro em Pedagogia e Especialista em Atendimento Educacional Especializado.

QUADRO Nº 4

Questionário dos professor da sala Multifuncional - AEE (Google Forms)
Relate principais desafios ao ensinar aluno cego?

Prof. C	R: Falta da antecipação dos conteúdos programáticos para o AEE; Formação adequada para os cuidadores; Falta cursos de aperfeiçoamento para o profissional que atua no AEE, voltado para a deficiência visual no segmento em que o aluno se encontra, disponibilização por parte da SEMED de um profissional cego que auxilie o professor do AEE; Manutenção dos equipamentos (máquina de escrever em Braille e impressora Braille); Envolvimento efetivo da família no aprendizado do aluno.
Prof. D	R: O principal desafio é a falta de recursos, falta de equipamentos; cuidadores com formação. Cursos de capacitação voltados para a deficiência visual no segmento em que o aluno se encontra; Disponibilização por parte da SEMED de um profissional Cego que auxilie o professor do AEE; Participação da família no aprendizado da criança. Manutenção dos equipamentos (impressora Braille e máquina Braille).
Relate experiências que presenciou ao ensinar o aluno com deficiência visual, considerando os aspectos de interação, participação e ensino aprendizagem.	
Prof. C	R: Os dois primeiros alunos cegos que recebemos sempre foram receptivos, demonstravam sempre vontade em vivenciar novas experiências. Assim, todas as atividades propostas eram desenvolvidas com muito interesse e esmero. Em consequência, a participação sempre era efetiva e satisfatória. O maior desafio era planejar atividades de modo a atender as necessidades dos alunos sem os recursos necessários. Em se tratando da matemática, por vezes, foi preciso criar recursos que pudessem ajudá-los a compreender o conteúdo e assim, ensiná-los de modo efetivo para que pudessem voltar para a sala de aula dominando o conteúdo que já havia sido ensinado em sala de aula., haja vista que o professor da área não antecipava os conteúdos para o AEE (sempre foram orientados que os conteúdos deveriam ser antecipados de modo que o profissional da SRM pudesse ensinar o educando para que, ao apresentar o conteúdo, o aluno já tivesse uma prévia pra que não ficasse como mero expectador em sala). Mesmo a tantas dificuldades, o professor de AEE sempre buscava mecanismos onde não houvesse dano na aprendizagem do educando.

Prof. D	<p>R: Nos dois últimos anos, tempos de pandemia, foi muito difícil o atendimento aos alunos cegos e baixa visão, pois o recurso humano ficou inviabilizado, uma vez que o distanciamento foi imposto à todos. O ensino aprendizagem foi comprometido pois impôs-se uma nova dinâmica de estudo ao aluno, à família que o acompanha e aos professores. Não houve atendimento presencial nesse período (2020/2021). No contexto matemático, a dificuldade foi maior, pois o recurso de Tecnologia Assistiva - computador e DOSVOX - acaba por não contemplar de maneira efetiva e completa o que o contexto exige (falando-se em segundo segmento do ensino fundamental de 9 anos - nesse caso 7º e 8º ano). Alguns recursos usados (sinais das operações, dentre outras situações) não são "enxergados" pelo sistema computacional DOSVOX, como exemplo a simples descrição de uma equação, que precisa ser criada de maneira que o aluno consiga construir esse pensamento e caminhar para a compreensão e resolução. A interação desses alunos com a professora de AEE, foi realizada de maneira não presencial. As atividades didático pedagógicas foram enviadas ao AEE, pelos professores do ensino regular, via e-mail, e adaptadas pela professora (AEE) conforme a necessidade do aluno; impressas com fonte 20, 30 e 34 - para baixa visão, e em texto sem formatação (TXT), para os alunos cegos. Aos alunos cegos, por meio de pen drive, e também via e-mail. O acompanhamento das atividades didático pedagógicas para os alunos cegos se deu via vídeo chamada, pela professora de AEE, em horários organizados e combinados com a família e conforme a execução das mesmas realizadas pelo aluno. - Materiais táteis foram confeccionados, de maneira individualizada, com uso de carretilha, papel Braille e EVA (gráficos, formas geométricas, escrita de números e contextos em Braille, em legendas e outras situações). Está sendo um período conturbado, de prejuízo ao aprendizado de todos os alunos em geral. Aos alunos com cegueira e baixa visão, assim como os demais atendidos pelo AEE, apesar das dificuldades enfrentadas, não ficaram estagnados, Houve avanço e um grande empenho foi dedicado à eles.</p>
Fonte: Autor	

Analisando as respostas dos professores sobre os procedimentos didáticos ao ensinar os alunos cegos: Os professores confeccionam material pedagógicos adaptados para ensinar os alunos, utilizam materiais concretos, matérias em alto relevo, régua com código Braille e utilização de aplicativos em Braille. Relatam a necessidade formação em deficiência visual/cego. Os professores do AEE, solicitam um profissional cego, para auxiliar nos recursos de Tecnologia Assistiva. Relatam a importância da parceria família/escola. Apresentaram os desafios do período da pandemia, como se reinventaram. Apesar das barreiras ao aprender

para ensinar, ministrar aulas aos alunos cegos é um desafio e ao mesmo tempo uma superação como profissional.

7.1.4 Entrevista semiestruturada

Participaram da entrevista a orientadora, a pesquisadora, os professores da disciplina de matemática e os professores da sala multifuncional do (AEE), apresentaremos o resultado da entrevista semiestruturada com as discussões a cerca de conhecer quais são os desafios que os professores enfrentam ao ensinar as operações básicas da matemática e quais os recursos de TA que utilizam ao ensinar o aluno cego.

Os professores da disciplina de matemática relataram seus principais desafios ao ensinar os alunos cegos, demonstraram a falta de conhecimento com os recursos de Tecnologia Assistiva como: DOSVOX, Sorobã e Multiplano, para ensinar conteúdos curriculares de matemática, necessitam de formação continuada para capacitar-se nos recursos de Tecnologia Assistiva.





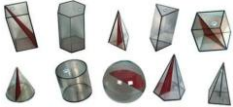
Relataram que utilizam o DOSVOX e outros recursos com materiais concretos. Quando necessário solicitam as professoras do AEE material gráfico em relevo, com os números em Braille, pois alunos cegos, utilizam da sensibilidade tátil, para poder explorar o gráfico.

As professoras que realizam o (AEE) sentem dificuldade em ensinar as operações básicas da matemática aos alunos cegos. Afirmam que ao ensinar utilizando os recursos de TA, o aluno consegue compreender os conceitos matemáticos, que utilizam no cotidiano, pois a tecnologia não se resume só em máquinas ou equipamentos, sendo que código Braille faz parte da tecnologia de comunicação.

Relataram que os alunos cegos tem domínio ao utilizar DOSVOX, pois não tem medo mexer nos comandos do computador e acionar as utilidades do DOSVOX, utilizam a calculadora e efetuam cálculos, conseguem explicar como se utiliza as teclas de atalho, para usar a calculadora do DOSVOX. Realizam a leitura e a escrita em Braille. Desenvolvem cálculos matemáticos, por meio do Sorobã.

Apresentamos alguns dos recursos de Tecnologia Assistiva, disponíveis na sala multifuncional do (AEE), conforme quadro abaixo:

QUADRO Nº 5

Tecnologias Assistivas	Funções
<p>Sorabã</p>  <p>Figura 1</p>	<p>É utilizado para realizar operações matemáticas como adição, subtração, multiplicação e divisão.</p>
<p>Reglete</p>  <p>Figura 2</p>	<p>É uma régua com punção utilizada para escrever Braille. Punção é uma caneta fazer pontos em relevo no papel.</p>
<p>Maquina Perkins</p>  <p>Figura 3</p>	<p>Máquina de escrever em Braille, que permite a impressão de 25 linhas com 42 células. Sendo assim possível transcrever e adaptar matérias didáticos em Braille.</p>
<p>Calculadora sonora</p>  <p>Figura 4</p>	<p>Calculadora para cálculos básicos do dia a dia que consta com recurso auditivo de voz integrada.</p>
<p>Sólidos geométrico</p>  <p>Figura 5</p>	<p>É composto por sólidos geométricos, onde através do tato é possível interpretar as imagens geométricas.</p>
<p>DOSVOX</p>	<p>É um software que permite os alunos com deficiência visual a edição de textos, leitura de voz do que foi transcrito, impressão dos textos em Braille, possui calculadora sonora e o aluno consegue controla-lo por comando de voz</p>
<p>NVDA</p>	<p>Leitor de tela onde permite o aluno com deficiência visual, interagir sozinho com o computador dando-lhe mais autonomia.</p>
<p>Figura 1: https://laratec.org.br/produto/soroban-abaco-japones-adaptado-para-deficientes-visuais/ Figura 2: https://civiam.com.br/voce-sabe-o-que-e-reglete/ Figura 3: https://www.lojaciviam.com.br/produtos-para-cegos/maquinas-braille/maquina-de-escrever-braille-perkins-brailier Figura 4: https://shoppingdobraille.com.br/produtos/calculadora-sonora-com-voz-em-portugues/ Figura 5: https://lojadoprofessor.commercesuite.com.br/materiais-de-apoio-pedagogico/solidos-geometricos-em-acrilico-10-pecas</p>	
<p>Fonte: Autor</p>	

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação por meio de questionário e entrevista aos professores, oportunizou conhecer os elementos de suporte para a prática pedagógica, bem como possibilidades de utilização dos recursos da Tecnologia Assistiva (TA), em sala de aula, como meio para favorecer no processo ensino das operações básicas da matemática, para alunos cegos.

Podemos afirmar que TA tem um papel fundamental no desenvolvimento no ensino da matemática, apesar das dificuldades e barreiras que os professores encontram, realizam adaptações com recursos pedagógicos para ensinar os alunos cegos.

Os professores da sala multifuncional do AEE oferecem um serviço de apoio pedagógico e suplementação didática ao sistema de ensino e proporcionando aos alunos com deficiência as condições que possibilitem o desenvolvimento e aprendizagem assegurado o princípio de igualdade.

Podemos concluirmos que as dificuldades que os alunos cegos apresentam em realizar as operações básicas da matemática podem ser minimizadas por meio dos recursos da Tecnologia Assistiva e seu desenvolvimento de aprendizagem pode ser potencializado quando se trabalha com TA junto com materiais concretos.

Portanto, a educação na perspectiva inclusiva é um direito de todos, cabe ao Estado viabilizar a transformação social que engloba os princípios da igualdade, solidariedade e convivência, independente da diferença de cada cidadão.

9. REFERÊNCIAS

BRASIL, **Constituição Federal-1988.** Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm . Acesso em 23/03/2020

BRASIL, **Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA.** LEI Nº 8.069/1990. Disponível em http://www.crianca.mppr.mp.br/arquivos/File/publi/camara/estatuto_crianca_adolescente_9ed.pdf . Acessado dia 23/03/2020

BRASIL LEI Nº 13.005/2014- **Plano Nacional de Educação – PNE.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm . Acessado dia 23/03/2020

BRASIL, Ministério da Educação. **Declaração de Salamanca** de 1994. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acessado em 25/03/2020

BRASIL LEI Nº 9394/96- **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Disponível em http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf. Acessado em 19/05/2020

CARNEIRO, Reginaldo F.;PASSOS, Cármen Lúcia B. **A utilização das tecnologias da informação e comunicação nas aulas de Matemática: Limites e possibilidades.** Revista Eletrônica de Educação, v. 8, n. 2, p. 101-119, 2014. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/729/328> . Acessado dia 18/05/2020

Declaração Mundial sóbrio Educação para Todos: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem Jomtien, 1990. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000086291_por?posInSet=1&queryId=N-EXPLORE-091edbc1-86c4-4aa2-84ef-f48d8462b240 . Acessado dia 23/03/2020

Diretrizes Curriculares Naciona-is para a Educação Especial a Educação Básica, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/diretrizes.pdf>. Acessado dia 14/05/20.

BRUNO, M.M.G.; MOTA, M.G.B. **Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental: deficiência visual.** Brasília, DF, v. I. fascículos I - II - III. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2001. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/def_visual_1.pdf . Acessado dia 18/05/2020

GIL, Antônio Carlos. **Como classificar as pesquisas. Como elaborar projetos de pesquisa**, v. 4, n. 1, p. 44-45, 2002.

RAPOSO, P. N., CARVALHO, **A pessoa com Deficiência Visual na Escola, Módulo 6**, UNB, 2010

Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade, Salvador, v. 22, n. 40, p. 95-103, jul./dez. 2013, **O que é um estudo de caso qualitativo em educação?** Disponível em <http://www.revistas.uneb.br/index.php/faeeba/article/view/7441/4804>

SICA, ROSA BEATRIZ SOMÕES. **Tecnologia Assistiva: Autonomia e Inclusão** - 2018

SILVA, M. C. R. F.; PINTO, T. C. L. Inclusão social: o design como parte integrante no ensino da arte. Florianópolis, v. 02, jan./dez. 2010 ISBN: 978-8561136-21-5. Disponível em <https://www.revistas.udesc.br/index.php/arteinclusao/article/view/2005/1560> pdf
Acessado dia 23/05/2020

ULIANA, M. R. **Ensino aprendizagem de matemática para alunos sem acuidade visual: a construção de um kit pedagógico**. 2012. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Matemática. Disponível em http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_UlianaMR_1.pdf. Acessado dia 23/05/2020.