

THAINÁ CORRÊA TEBERGA

Ensino-aprendizagem de gráficos de funções para alunos com deficiência visual

Thainá Corrêa Teberga

Ensino-aprendizagem de gráficos de funções para alunos com deficiência visual

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Othon Cabo Winter

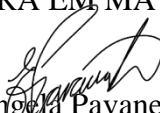
T254e	<p>Teberga, Thainá Corrêa</p> <p>Ensino-aprendizagem de gráficos de funções para alunos com deficiência visual / Thainá Corrêa Teberga - Guaratinguetá, 2023.</p> <p>79 f : il.</p> <p>Bibliografia: f. 77-79</p> <p>Trabalho de Graduação em Matemática (Licenciatura) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia e Ciências de Guaratinguetá, 2023.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Othon Cabo Winter</p> <p>1. Educação inclusiva. 2. Distúrbios da visão. 3. Estratégias de aprendizagem. I. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU 371.133</p>
-------	--

Luciana Máximo
Bibliotecária/CRB-8 3595

THAINÁ CORRÊA TEBERGA

ESTA TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO
PARTE DO REQUISITO PARA OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE
“GRADUADA EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA”

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE
GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA


Prof.^a Dr.^a Elisângela Pavanelo Rodrigues dos Santos
Coordenadora

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Othon Cabo
Winter Orientador/UNESP-
FEG



Prof. Dr. André Amarante
Luiz UNESP-FEG



Prof.^a Dr.^a Alessandra Ferraz da Silva
Ferreira UNESP-FEG

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso busca discutir os avanços históricos, sociais e tecnológicos que nos permitiram alcançar uma valorização no processo de ensino-aprendizagem de discentes diagnosticados com deficiência visual. Para conquistar esse objetivo procuramos em artigos, leis e documentos curriculares analisar os conceitos e concepções a respeito dessa deficiência, nos baseando nos estudos de Vigotski para entendermos o processo de mediação e compensação que ajuda discentes diagnosticados com deficiência visual no seu desenvolvimento acadêmico. Durante os estudos, procuramos entender a importância da utilização de materiais manipulativos para o processo de obtenção de conhecimento, propondo ao final do trabalho um equipamento tátil que visa ajudar os alunos durante as aulas de matemática relacionadas a construção e análise de gráfico de funções. Para nos aprofundarmos no assunto, buscamos a ajuda de duas pessoas que trabalham diretamente com esses estudantes, a primeira, uma professora diagnosticada com cegueira para entendermos as barreiras e os processos da Educação Inclusiva, e a segunda, uma funcionária da Diretoria de Ensino que é responsável por alunos especiais no ensino regular para nos ajudar a compreender o funcionamento desse novo modelo de ensino. Após as pesquisas e conversas conseguimos compreender a influência positiva dos materiais manipulativos e a importância da Educação Inclusiva para alunos deficientes visuais na sociedade.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Inclusiva; Deficiência Visual; Materiais Manipulativos.

ABSTRACT

This Course Completion Work seeks to discuss the historical, social and technological advances that allowed us to achieve an appreciation in the teaching-learning process of students diagnosed with visual impairment. To achieve this objective, we searched in articles, laws and curriculum documents to analyze the concepts and conceptions regarding this disability, based on Vygotsky's studies to understand the process of mediation and compensation that helps students diagnosed with visual impairment in their academic development. During the studies, we tried to understand the importance of using manipulative materials for the process of obtaining knowledge, proposing at the end of the work a tactile device that aims to help students during math classes related to the construction and analysis of function graphs. To go deeper into the subject, we sought the help of two people who work directly with these students, the first, a teacher diagnosed with blindness so that we can understand the barriers and processes of Inclusive Education, and the second, an employee of the Board of Education who is responsible for special students in regular education to help us understand how this new teaching model works. After research and conversations, we were able to see the positive influence of manipulative materials and the importance of inclusive education for visually impaired students in society.

KEYWORDS: Inclusive education; Visual Impairment; Manipulative Materials.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Soroban	42
Figura 2 - Geoplano	43
Figura 3 - Multiplano.....	43
Figura 4 - Material dourado.....	44
Figura 5 - Função do 1º grau	54
Figura 6 - Equação do 2º grau	55
Figura 7 - Servo motor.....	56
Figura 8 - Módulo ponte H.....	56
Figura 9 - Polia	57
Figura 10 - Correia	57
Figura 11 - Chave botão	57
Figura 12 - Montagem	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de indivíduos com deficiência visual congênita.....	28
Tabela 2 - Número de indivíduos com deficiência visual adquirida	29
Tabela 3 - Número de pessoas com deficiência visual	30
Tabela 4 - Materiais	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DC	Direct Current
DE	Diretoria de Ensino
DV	Deficiência Visual
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PCD	Pessoa com deficiência
SARESP	Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	09
1.1	OBJETIVOS	10
1.1.1	Objetivos específicos	10
1.2	JUSTIFICATIVA	11
2	EDUCAÇÃO INCLUSIVA	12
2.1	MOTIVAÇÃO TEMÁTICA DA PESQUISA	14
2.2	AVANÇOS HISTÓRICOS	16
2.2.1	Extermínio	16
2.2.2	Segregação	17
2.2.3	Integração	19
2.2.4	Inclusão	20
2.3	LEI X REALIDADE	21
2.4	EDUCAÇÃO ESPECIAL X EDUCAÇÃO INCLUSIVA.....	22
2.5	POLÍTICAS PÚBLICAS	24
3	DEFICIÊNCIA VISUAL	26
3.1	CLASSIFICAÇÕES	27
3.1.1	Congênita e adquirida	27
3.1.2	Baixa Visão e Cegueira	29
3.2	ESTATÍSTICA	31
4	DEFECTOLOGIA DE VIGOTSKI	32
4.1	DEFICIÊNCIA E COMPENSAÇÃO	33
4.2	FUNÇÕES PSICOLÓGICAS SUPERIORES E MEDIAÇÃO	35
4.3	SISTEMA HAPTICO, FONADOR E AUDITIVO	37
5	O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS	39
6	O USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS	41
6.1	SOROBAN	42
6.2	GEOPLANO.....	42
6.3	MULTIPLANO	43
6.4	MATERIAL DOURADO.....	44
6.5	TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E RECURSOS COMPUTACIONAIS.....	44
7	O ENSINO DE FUNÇÕES	46
8	ASPECTOS METODOLÓGICOS	48

SUMÁRIO

8.1	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	48
8.1.1	Pesquisa qualitativa	49
8.1.1.1	A pesquisa qualitativa em educação matemática	52
8.1.2	Estudo de caso	52
8.2	EQUIPAMENTO DIDÁTICO	54
8.2.1	Materiais	56
8.2.2	Construção	57
8.3	PLANEJAMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	58
8.4	TESTAGEM PRELIMINAR	60
8.4.1	Local de Pesquisa	60
8.4.2	Participante	60
8.4.3	Procedimentos e atividades	61
8.4.4	Entrevistas	64
8.4.4.1	Professora	64
8.4.4.2	Funcionária	70
9	DIFICULDADES ENCONTRADAS DURANTE A PESQUISA	74
10	CONCLUSÃO	76
	REFERÊNCIAS	77
	ANEXOS	80

1 INTRODUÇÃO

Muito se tem discutido, recentemente, acerca do processo de Educação Inclusiva e se realmente esse novo modelo educacional – o inclusivo - fornece melhorias para o desempenho acadêmico de estudantes diagnosticados com deficiência visual. Esse tema é polêmico considerando os aspectos positivos e negativos desse novo sistema educacional, visto que muitos pais e professores ainda são contra a inclusão de discentes deficientes no sistema regular, alegando e associando o mau desempenho estudantil a esse modelo.

Ao longo do trabalho buscaremos entender os avanços frente a inclusão de deficientes na sociedade, discutindo aspectos encontrados desde a Antiguidade até os dias atuais. Discutiremos também as diferenças que encontramos ao estudarmos o que é garantido a esses alunos e o que eles realmente encontram na realidade escolar, mostrando as barreiras enfrentadas por eles e os desafios dos professores em relação a educação inclusiva.

Voltaremos nossos estudos especialmente a deficiência visual, discutindo as diferenças entre as classificações e alguns dados estatísticos a respeito de indivíduos com insuficiência visual. Nos apoiaremos nos estudos de Vigotski¹ para estudar e entender o funcionamento do organismo dessas pessoas, olhando para o processo de ensino- aprendizagem dos mesmos, buscando relações entre os conceitos de compensação e mediação estudados por esse psicólogo.

Discutiremos também a respeito da utilização de materiais manipulativos táteis para o processo de apropriação de conhecimento, mostrando os benefícios de utilizá-los durante as aulas de matemática. Ao longo do projeto iremos propor um equipamento manipulativo tátil para abordar conceitos relacionados a construção de gráfico de funções, do primeiro e segundo grau, com discentes deficientes visuais. Para a construção desse modelo de ferramenta nos basearemos nas ideias de Vigotski a respeito da mediação e compensação, já que é comprovado o desenvolvimento de habilidades compensatórias que utilizam outros sentidos além do visual para que alunos cegos ou com baixa visão conseguissem compreender os conceitos estudados em aula. O equipamento desenvolvido foi pensado como instrumento de mediação, gerando uma resposta gráfico-tátil, que desejamos ser útil na associação das representações gráficas das funções.

¹ Usaremos neste trabalho Vigotski como forma usual, exceto nas citações, as quais manteremos a grafia original do texto.

Por fim, iremos conversar com duas pessoas importantes para a área da inclusão escolar, a primeira, uma professora cega mestre em educação, para nos ajudar a entender as barreiras que os deficientes visuais sofrem ao longo da sua jornada acadêmica e profissional, as evoluções que elas passaram na sociedade para alcançar o modelo de inclusão fornecido hoje e também buscar enxergar a importância dos materiais manipulativos táteis para o processo de ensino-aprendizagem desses discentes. A segunda entrevista será realizada com uma funcionária da Diretoria de Ensino que é responsável pelos alunos diagnosticados com alguma deficiência, seja ela qual for, na nossa região – Região de Guaratinguetá/SP, para que possamos entender como ocorre o processo de inclusão escolar desses discentes, passando desde os desafios com os pais, sistema educacional até chegar nos funcionais das instituições de ensino.

1.1 OBJETIVOS

Delineamos como objetivo da pesquisa entender as barreiras presentes no processo educacional de crianças diagnosticadas com alguma deficiência visual, estudando os aspectos sociais desde a antiguidade até os dias atuais. Através da pesquisa, nosso propósito é nos aprofundarmos nos conceitos que tangem a Educação Inclusiva de deficientes visuais, mostrando principalmente as dificuldades que esses alunos encontram atualmente e também verificar se de fato os materiais manipulativos táteis possibilitam a aprendizagem e trazem resultados positivos ao processo de ensino-aprendizagem de alunos cegos ou com baixa visão.

1.1.1 Objetivos específicos

- Entender como ocorreu o processo de valorização da inclusão;
- Conhecer as barreiras enfrentadas por deficientes visuais em relação ao processo educacional e social;
- Compreender os conceitos relacionados a Educação Inclusiva e a deficiência visual;
- Analisar o sistema educacional atual frente aos alunos especiais;
- Estudar o processo de ensino-aprendizagem de deficientes visuais;
- Verificar a importância dos materiais táteis para a absorção de conhecimentos matemáticos;
- Propor um equipamento manipulativo tátil que visa ajudar durante as aulas de gráfico de funções.

1.2 JUSTIFICATIVA

A reflexão acerca da efetividade da Educação Inclusiva na atualidade do nosso país é de urgente e extrema importância. Ainda hoje conseguimos encontrar um número elevado de indivíduos que não têm acesso a uma educação básica de qualidade que se encaixe nas necessidades de cada um. Essa realidade decorre de diversos elementos: falta de políticas públicas, acesso precário a recursos educacionais, falta de espaços físicos adequados para receber esses discentes, carência de profissionais qualificados, entre outros. Todos esses fatores resultam na dificuldade de acesso a medidas inclusivas no sistema educacional brasileiro, provocando um baixo rendimento acadêmico de alunos diagnosticados com deficiência.

Com o objetivo de atrair atenção para o tema, a pesquisa destacará as falhas e incoerências no processo educacional que está implantado hoje nas escolas, ao mesmo tempo sugerir modificações aplicáveis na metodologia usada pelos docentes, como a utilização de materiais manipulativos, que visam utilizar os sentidos que foram de certa forma compensados pela deficiência.

A falta de exposição do tema estudado provoca dificuldades de acesso as informações necessárias para trabalhar de maneira satisfatória com deficientes visuais, já que grande parte dos responsáveis pelos discentes defendem que a implementação do modelo inclusivo nas escolas acarretará no mau desempenho dos alunos sem a deficiência, pois os professores se prenderiam somente em dar sentido aos estudos dos alunos especiais.

No trabalho discutiremos também o percurso histórico vivido por deficientes, desde a Antiguidade, período em que eram sacrificados, até os dias atuais, caracterizado pela luta desses discentes para alcançar uma sociedade inclusiva e igualitária, tentando dar voz as necessidades desse alunos para incluí-los na sociedade e fornecer a eles uma educação de qualidade.

2 EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A busca por caminhos e artifícios para o alcance de uma qualidade de vida melhor sempre esteve presente na humanidade. Esses saberes foram dispostos em diferentes áreas de conhecimento, e com as mudanças sofridas pela sociedade ao longo das épocas, essas aprendizagens começaram a se difundirem dentro das instituições de ensino, ambiente esse que todos os cidadãos têm o direito de frequentarem. De acordo com Brim (2018) no interior dos colégios, muitos alunos diagnosticados com alguma deficiência, seja ela qual for, ainda são excluídos por outros membros das escolas, dificultando assim a inclusão dos mesmos no ensino.

Considera-se deficiente a pessoa que apresenta, em caráter permanente, perdas ou reduções de sua estrutura, ou função anatômica, fisiológica, psicológica ou mental, que gerem incapacidade para certas atividades dentro do padrão considerado normal para o ser humano. (BRIM, 2018, p.36)

Nas últimas décadas, esses alunos foram/são redirecionados as escolas regulares que oferecem Educação Inclusiva. Entende-se por Educação Inclusiva o ato de adaptar o sistema de aprendizagem garantindo o acesso e a permanência de todos os indivíduos que apresentam algum tipo de deficiência, transtornos globais ou superdotação, em escolas de ensino regular, e de acordo com Mario Covas (2011 apud SANTOS, 2012, p.18) “a Educação Inclusiva é um dos maiores desafios do sistema educacional”, seja no campo de políticas públicas, como também no processo de ensino-aprendizagem.

No primeiro, podemos citar a escassez de recursos disponibilizados nas escolas, já que é possível constatar “[...] uma carência e falta de acesso aos materiais para auxiliar na transmissão dos conhecimentos [...]” (BRIM, 2018, p. 61), ou também a falta de qualificação dos docentes para trabalhar com alunos deficientes, como afirma Carvalho (2005) em sua pesquisa, dizendo que “os professores alegam (com toda a razão) que em seus cursos de formação não tiveram a oportunidade de estudar a respeito, nem de estagiar com alunos da educação especial” (CARVALHO, 2005, p.26).

No segundo, notamos a carência de estratégias didáticas que visam auxiliar esses estudantes, já que “[...] muitos professores ainda desenvolvem sua prática sem adaptações metodológicas necessárias, o que impede a apropriação dos conteúdos [...] pelos alunos com deficiência [...]” (BRIM, 2018, p.16). Apesar dos inúmeros avanços na área educacional e tecnológica, as instituições de ensino ainda sofrem com essas barreiras, dificultando o processo de ensino-aprendizagem desses estudantes.

A educação inclusiva é um movimento mundial que luta pelos direitos dos portadores de deficiência de frequentarem classes de escolas regulares, sem sofrerem qualquer tipo de discriminação e desfrutando de condições iguais de aprendizagem. Seguindo este princípio, não é o aluno que deve se adaptar à escola, mas a escola é que deve se adaptar ao aluno, respeitando suas diferenças e valorizando a diversidade. (BARRETO, 2013, p.03)

A discussão sobre a inclusão apareceu em diversas épocas e cenários, mas se ressaltou na década de 90 depois da Conferência Mundial de Educação Especial que ocorreu na Espanha em 1994 e defendia a ideia de que escolas comuns deveriam acolher todos os indivíduos independentemente de suas condições, convenção que resultou na proclamação da Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994), que reconheceu “[...] a necessidade e urgência do providenciamento de educação para crianças, jovens e adultos com necessidades educacionais especiais dentro do sistema regular de ensino [...]”, uma vez que “[...] até a década de 1990 a pessoa deficiente era atendida em espaço restrito e não frequentava a mesma escola que os demais alunos [...]” (BRIM 2018, p.14). Seguindo esse pensamento, o autor defende que esse documento foi fundamental para a inserção de PCD nas salas de aula e em lugares sociais onde eram discriminadas, com a finalidade de promover um tratamento igualitário entre elas e as demais.

Após a Declaração de Salamanca, o Brasil, por ser signatário começou a discutir e implantar a inclusão de todos na escola, para isso escreveu decretos, resoluções e leis que deram força ao movimento de inclusão em território brasileiro, extinguindo dessa forma o termo “integração” da comunidade escolar. (BRIM, 2018, p.14)

Apesar do Estado garantir a matrícula de alunos deficientes no ensino regular, infelizmente ainda não conseguimos alcançar um ensino de qualidade para todos os discentes, mesmo considerando os inúmeros avanços no campo educacional e tecnológico. De acordo com Abreu (2013, p. 15) para que ocorra a Educação Inclusiva de forma satisfatória “[...] é necessária uma mudança radical na estrutura e no funcionamento de muitas escolas, na formação (principalmente humana) dos professores e na participação mais intensa da família na escola”, essas transformações acabam tornando-se obstáculos para uma formação de qualidade dos alunos com características especiais, como defende Barreto (2013), ao afirmar que apesar do Estado garantir o acesso e a permanência no ensino regular, a educação de qualidade para todos ainda está distante.

Complementando essa ideia, Barreto (2013, p.01) acredita que “é necessária uma reestruturação das dependências físicas e materiais para que o aluno com deficiência não permaneça na escola apenas como um ouvinte, mas que consiga aprender com qualidade

seguindo a mesma matriz curricular dos alunos ditos ‘normais’”. Já para Koepsel e Silva (2018, p. 418) “é essencial que os professores possuam uma formação apropriada que os permita realizar adequações necessárias na sua forma de lecionar para cada tipo de necessidade dos estudantes”, seguindo a ideia, o mesmo autor completa dizendo que “para proporcionar um ensino de qualidade, é preciso possibilitar aos estudantes a utilização de todos os sentidos (e não apenas a visão) para captar as informações, fornecendo assim um ensino adequado às necessidades dos mesmos” (KOEPSEL e SILVA, 2018, p. 418 - 419).

Todas essas mudanças são fundamentais para que os alunos que apresentam algum tipo de deficiência, transtornos globais ou superdotação tenham acesso a uma educação de qualidade, como é garantido pela Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência nº 13.146, que foi promulgada em 06 de julho de 2015, que apresenta no capítulo IV, Art. 27, referente a integração de alunos deficientes, ser “dever do Estado, da família, da comunidade escolar e da sociedade assegurar educação de qualidade à pessoa com deficiência, colocando-a a salvo de toda forma de violência, negligência e discriminação” (BRASIL, 2015).

Quando falamos de Educação Inclusiva e olhamos para os avanços históricos que essa área de estudo alcançou, podemos perceber que a tecnologia é uma das principais responsáveis pela inclusão, de modo geral, de pessoas deficientes na sociedade. Santos (2012, p. 17), enfatiza em sua obra que “o avanço da tecnologia tem criado oportunidades reais de inclusão e tirado do isolamento social um grupo considerável de pessoas”, com isso podemos considerar a tecnologia um dos feitos primordiais para a inclusão de PCDs na sociedade, proporcionando a interação entre os indivíduos de diferentes grupos sociais. Um exemplo é a própria internet, que fornece aplicativos e sites que facilitam a comunicação entre as pessoas, como por exemplo o software “Be My Eyes” que funciona como uma rede de apoio entre pessoas com a visão normal e deficientes visuais. Essa ascensão tecnológica nos aproxima de uma educação de qualidade e inclusão desses indivíduos na sociedade.

2.1 MOTIVAÇÃO TEMÁTICA DA PESQUISA

A Educação Inclusiva ganhou destaque nos meios de comunicação nas últimas décadas, principalmente por conta do desejo de incluir estudantes com deficiência no meio escolar, não só como um ouvinte, mas sim defendendo o direito de todos de conseguirem uma educação de qualidade. Essa concepção é abordada nos estudos de Silva (2018, p. 22), que afirma que essa é uma “temática relevante de discussão em documentos curriculares, ações educacionais e pesquisas no âmbito nacional e internacional”. Para Abreu (2013, p. 20) esse tema ganhou destaque pelo fato de que o “anseio por uma sociedade mais justa e solidária tem feito com que

diferentes correntes, sejam elas políticas ou até mesmo ideológicas invadam os mais variados segmentos da sociedade, reconhecendo os direitos sociais e políticos numa visão mais democrática”.

Motivando-nos desse princípio, desejamos buscar e entender os caminhos que facilitam o processo de ensino-aprendizagem da matemática a esses estudantes, garantindo uma educação de qualidade. Ao longo do ensino médio essa disciplina apresenta resultados negativos por grande parte dos alunos, de acordo com a Secretária da Educação do Estado de São Paulo (2022), em 2021 os estudantes do ensino médio tiveram a pior performance na avaliação do SARESP comparado com os últimos 11 anos, visto que 58,7% dos estudantes que realizaram o exame foram inseridos na última etapa de proficiência - abaixo do básico -, essa avaliação tem como propósito elaborar um diagnóstico da realidade escolar básica paulista, buscando ajudar os supervisores do ensino a monitorar e avaliar políticas públicas que visam melhorar a qualidade do ensino.

No decorrer de um diálogo com uma docente no primeiro ano da graduação, foi alegado a dificuldade em lecionar a disciplina de matemática para alunos que apresentam alguma insuficiência visual, o que nos fez questionar a maneira que esses discentes aprendem o conteúdo de gráfico de funções, já que a maioria dos estudantes apresentam dificuldades em entender essa temática por conta de exigir um entendimento abstrato que muitas vezes só é alcançado de modo visual.

[...] Apesar dos avanços tecnológicos atuais, pouco se tem produzido no sentido de criar ferramentas que possam incluir alunos cegos ou demais deficientes visuais na sala de aula de matemática. Fator que se agrava, quando o professor, na lousa, esboça gráficos cartesianos ou desenha figuras geométricas. Dada a crescente importância do tema, tal inclusão apresenta pela ótica pedagógica um desafio novo e complexo para este professor. (SANTOS, 2012, p. 33)

Por conta da falta de recursos tecnológicos disponibilizados na maioria das escolas, o processo de ensino-aprendizagem de gráfico de funções se torna ainda mais complicado, dificultando a visualização dos movimentos que o gráfico sofre com as alterações de suas variáveis. Visto isso, buscamos entender como funciona o processo de ensino-aprendizagem dos alunos com deficiência visual e também analisar as barreiras e o processo de valorização da Educação Inclusiva ao longo dos anos. Durante a pesquisa também desenvolveremos um equipamento manipulativo tátil que com o intuito de facilitar a compreensão desse tema abordado no primeiro ano do ensino médio.

2.2 AVANÇOS HISTÓRICOS

À medida que observamos o percurso que as pessoas com deficiência percorreram desde a antiguidade até época atual, conseguimos destacar e dividir quatro períodos diferentes, sendo eles: o extermínio, a segregação, a integração e a inclusão. O estudo desses diferentes estágios nos permitiu entender a importância da inclusão desses cidadãos na sociedade para que eles recebessem todo o apoio necessário para lutar contra o preconceito e a exclusão.

Mesmo não tendo atingido 100% da inclusão que pessoas com algum tipo de deficiência merecem para usufruírem de uma vida com qualidade, respeito e dignidade, através de nossas pesquisas, conseguimos notar o grande avanço da sociedade em relação a eles. Sendo assim, buscamos por meio desse estudo, ajudar no processo de ensino- aprendizagem de estudantes deficientes para auxiliar na ascensão da comunidade frente a exclusão desses discentes. Abaixo, iremos aprofundar nossas pesquisas em relação as quatro fases citadas acima, ajudando-nos a entender melhor o processo de desenvolvimento da sociedade em relação à deficiência, passando desde o abandono e negligência, até a inclusão, e também entender a luta dessas pessoas em nexos a sociedade.

2.2.1 Extermínio

Os primeiros documentos que tratam de pessoas com deficiência aparecem com datas antes do século V – Antiguidade -, época que ficou conhecida pelo termo extermínio. De acordo com Fernandes (2013 apud BRIM, 2018, p.24) “[...] esse período é marcado pela condenação à morte das pessoas com deficiência [...]”. O poder político-econômico nessa época estava nas mãos da nobreza e era confortado pelos herdeiros e exércitos. Por conta disso, o “corpo perfeito” era considerado uma dádiva pela a sociedade daquele tempo.

[...] Havia o ideal de adulto saudável, pois a preocupação seria a representação estética de beleza, além da manutenção da saúde para a atuação militar, no intuito de defenderem a pátria. Ora, o bebê perfeito gozava de status social cujo reconhecimento era feito por uma comissão especial de anciãos que apresentava um atestado de vitalidade às crianças com a determinação de que elas eram fortes para a realização dos exercícios militares. (SANTOS *et al.*, 2017, p. 317)

As pessoas que não se encaixavam nesse padrão de corpo forte, com habilidades para fabricar ou manusear armas eram considerados sub-humanas, já que de acordo com a classe dominante eles não tinham utilidade para as civilizações. Seguindo essa idealização, as pessoas que apresentavam algum tipo de deficiência eram condenadas à morte, já que eram consideradas inúteis, pela classe dominadora, que acreditavam que eles prejudicariam e colocariam em risco

a existência do grupo que elas estavam inseridas. No Brasil, temos relatos desse período em algumas civilizações indígenas, como citado abaixo:

Antes mesmo do descobrimento do Brasil, em muitos relatos de historiadores e antropólogos, então registrados, já havia a prática da exclusão entre os indígenas quando nascia uma criança com deformidades físicas. Ao nascerem, eram imediatamente rejeitadas, acreditando-se que trariam maldição para a tribo. Uma das formas de se livrar delas era abandonar os recém-nascidos nas matas ou atirá-los de montanhas e, nas atitudes mais radicais, sacrificá-los nos chamados rituais de purificação. (FIGUIERA, 2013 apud BRIM, 2018, p. 25).

Entre os séculos X e XV – Idade Média – tivemos um período marcado pelo teocentrismo, motivo pelo qual fez surgir alguns questionamentos sobre o aniquilamento de pessoas deficientes, já que foi um período conhecido pela existência da ideia de que somos seres criados por Deus e que tínhamos direito a vida. Mesmo assim, a sociedade julgava as deficiências como castigo de Deus por causa dos pecados cometidos pelos seus familiares.

Essas deformidades eram então, consideradas uma feitiçaria ou até mesmo uma possessão demoníaca, já que não conseguiam explicar esses acontecimentos com embasamento científico. As pessoas que nasciam com alguma deficiência visível eram também sujeitadas a trabalhar como fonte de entretenimento para as civilizações nobres daquela época.

2.2.2 Segregação

Em meados do século XVI, surge o período conhecido pelo termo segregação, no qual as pessoas com deficiência eram separadas e isoladas da sociedade em instituições especializadas – lugar que recebiam o mínimo de assistência necessária para uma vida digna – onde conseguiam acesso a alimentação, saúde e em alguns casos, educação. Essa fase surgiu por conta dos pensamentos relacionados aos atos de caridade, já que nessa época o Cristianismo ganhou força e as civilizações começaram a crer que essas ações os conduziram para a salvação divina. Para Fernandes (2013 apud BRIM, 2018, p. 25) “[...] o chamado período da segregação das pessoas com deficiências em instituições, tinha o objetivo de enclausurar aqueles que não se encaixavam nos padrões de normalidade”.

No Brasil, as “Rodas dos Expostos” (1726 – 1950) ficaram responsável por marcar esse período, essa instituição foi responsável por ser uma das primeiras possibilidades de proteção as pessoas que mostravam algum tipo de deficiência. Essas entidades tiveram início na Itália, através da preocupação com o número elevado de recém-nascidos encontrados mortos, fazendo com que uma Irmandade de Caridade fundassem essa associação. Esses centros de

assessoramentos foram abrigados primeiramente nas Santas Casas de Misericórdia de Salvador, São Paulo, Recife e Rio de Janeiro e para alguns pesquisadores, foi a partir desse momento que se deu o início da educação especial, visto que “as freiras das Santas Casas não somente acolhiam, mas educavam as crianças abandonadas” (BRIM, 2018, p. 26).

Por causa da queda dos pensamentos teológicos, as pessoas começaram a questionar alguns conceitos que antes eram aceitos como verdades absolutas pelo igrejas ou pelo cristianismo, por exemplo, a ideia de uma força demoníaca que faziam com que as crianças nascessem com alguma deficiência, a partir desse momento as explicações com base científica ganharam força. “A primeira explicação científica à condição de deficiência determinava herança genética como origem de distúrbios físicos e intelectuais. Aos “defeitos” humanos foi atribuída uma condição inata, inerente aos sujeitos determinada geneticamente e, portanto imutável” (FERNANDES, apud BRIM, 2018, p.26).

Durante a Revolução Industrial, começaram os processos de integração de deficientes nas partes de produção das fábricas, esse fato se deu por conta da “substituição da mão de obra humana por máquinas” (BRIM, 2018, p. 26), fazendo com que essas pessoas conseguissem se inserir no mercado de trabalho. Nessa época, os deficientes que não conseguiam se ajustar aos serviços eram abrigados em centros que focavam no treinamento industrial, fazendo com que eles se ajustassem as demandas necessárias. Até esse período a sociedade acreditava que a melhor forma de educá-los era separando-os do resto dos cidadãos.

Em meados do século XIX, se deu de fato o início da educação especial, com caráter assistencialista. Foram criadas várias instituições responsáveis pela educação desses grupos de pessoas, porém distantes das civilizações, fazendo com que a segregação continuasse.

Isso acontecia porque a sociedade entendia que as pessoas consideradas normais não poderiam ficar expostas juntas daquelas com deficiência, dessa forma, as instituições educacionais ficavam isoladas com o intuito de proteger os “normais” dos deficientes e os deficientes dos “normais”. (BRIM, 2018, p. 27)

Essa fase ainda permaneceu por muitos anos, dificultando o convívio entre esses dois grupos de pessoas, já que a discriminação e o preconceito com os indivíduos deficientes ainda estavam presentes na sociedade da época, como defende Santos *et al.* (2017, p. 318) ao dizer que os deficientes, naquele tempo, “eram vistos como rejeitados por “Deus”, dignos de pena”.

2.2.3 Integração

O começo do século XX foi caracterizado por dar início aos pensamentos a respeito da educabilidade de deficientes, esse período foi então “marcado pela transição de um modelo que segregava para uma abordagem educacional voltada para as primeiras tentativas de convívio das pessoas com e sem deficiência” (BRIM, 2018, p. 27). Essa fase tinha como intuito integrar os alunos com necessidades especiais nas escolas de ensino, porém em salas distintas dos alunos ditos “normais” para depois trabalhar com o convívio deles.

De acordo com Santos *et al.* (2017, p. 322) “passou-se a buscar a integração das pessoas com deficiência, depois de capacitadas, habilitadas ou reabilitadas nas instituições especializadas, elas eram encaminhadas para as escolas regulares”, fazendo com que elas se adaptassem ao processo de ensino-aprendizagem dessas escolas enquanto as instituições de ensino permanecessem inalteradas.

Um dos responsáveis pela mudança no discurso da educação especial, foi Vygotsky (1896 – 1934), que foi um psicólogo e um dos grandes pensadores daquela época. Ele foi o fundador do Instituto de Defectologia Experimental, local que se avaliava o sistema nervoso e o cérebro de pessoas com deficiências, “dos estudos de Vygotski e seus colaboradores, resultou a obra *Fundamentos da defectologia*, que relata que o organismo do deficiente trabalha de forma compensatória, se estimulado, no sentido de superar o defeito” (BRIM, 2018, p. 27). Depois desses estudos, mudou-se a forma em que se era trabalhada a educação desses discentes, enfatizando o trabalho com as capacidades que compensavam as dificuldades acarretadas pelas deficiências, com o intuito de minimizar esses obstáculos.

A partir do século XIX já se tinham registros de alunos matriculados em escolas regulares e no final do século XX, as instituições que eram responsáveis pela educação dessas pessoas passaram a ser chamadas de escolas especiais, “porém a escola regular, nesse período, se eximia da responsabilidade do fracasso escolar dos alunos, alavancando a educação especial no sentido de que a responsabilidade da educação, numa forma terapêutica, era dos profissionais da educação especial” (BRIM, 2018, p. 27), eles então responsabilizavam esse fracasso às deficiências dos alunos e era papel dos responsáveis pela educação dos mesmos, buscarem ações de normalização para que assim eles conseguissem se reintegrar no ensino.

Nas situações de integração escolar nem todos os alunos com deficiência cabem nas turmas de ensino regular, pois há uma seleção prévia dos que estão aptos à inserção. Para estes casos, são indicados a individualização dos programas escolares, os currículos adaptados e a redução dos objetivos educacionais para compensar as dificuldades de aprender. Em suma: a escola não muda como um todo, mas os alunos têm de mudar para se adaptar às suas exigências (MANTOAN, 2006 apud SANTOS

et al. 2017, p. 323)

Essa característica de ensino foi um dos grandes obstáculos dessa terceira fase, visto que os discentes considerados especiais teriam que mudar algumas práticas para conseguirem se adaptarem ao ensino, pois não seria oferecido um preparo ou até mesmo uma formação diferenciada aos docentes para mediar esses estudantes.

2.2.4 Inclusão

Ao passar dos anos, algumas leis começaram a amparar esses alunos, reconhecendo como legítimo os direitos por uma vida digna e uma educação de qualidade. Em 1948 foi promulgada a Declaração dos Direitos Humanos, orientando as políticas públicas dos países que a seguia a respeito dos direitos dos indivíduos que apresentavam algum tipo de deficiência, defendendo as minorias e assegurando que não ocorresse nenhum tipo de discriminação contra essas pessoas. De acordo com Santos *et al.* (2017, p. 323) “o movimento pela inclusão surgiu nos Estados Unidos, partindo da reflexão sobre a necessidade de se questionar o atendimento às pessoas com deficiência, na intenção de defender um sistema de ensino com qualidade para todos”

Depois dessa época, muitas outras leis e decretos foram proclamados estruturando os direitos desses indivíduos frente a sociedade, como a Declaração de Salamanca – já citada anteriormente – que foi responsável por ampliar “[...] o conceito de necessidades educacionais especiais, sugerindo a inclusão de todas as crianças nas escolas regulares” (SANTOS *et al.* 2017, p. 324).

Pode-se dizer que a Declaração além de contribuir para o fortalecimento da educação inclusiva, reestrutura instituições educacionais, propõe que nestas instituições os serviços precisam estar adequados para atender às necessidades educacionais, bem como à diversidade, que sejam contempladas as especificidades de cada educando incluído e que as diferenças sejam respeitadas. (SANTOS *et al.* 2017, p. 324)

Essa fase pela qual estamos passando, assegura que os alunos deficientes sejam incluídos nas mesmas classes de ensino regular que os alunos ditos “normais”, possibilitando uma educação de qualidade e igualitária entre os discentes.

2.3 LEI X REALIDADE

Embora as leis assegurem os direitos a uma educação de qualidade a indivíduos com deficiência, a realidade se mostra totalmente contrária frente aquela vivida por esses discentes nas escolas que frequentam. Isso se dá principalmente pelo fato dos professores não estarem capacitados para atenderem esses alunos nas classes regulares, ou até mesmo nas salas de recursos. De acordo com Brim (2018, p. 15) “o fato de estarem inseridos nas escolas regulares não é sinônimo de aprendizagem, estar frequentando o ensino regular não garante a esses alunos a apropriação dos conhecimentos para prosseguirem em suas vidas acadêmicas”, o mesmo autor explica que esse fato se dá principalmente por conta das metodologias obsoletas e sem adaptações escolhidas pelos professores despreparados.

Em relação à implementação da proposta da inclusão educacional escolar encontramos: resistências de muitos professores e familiares; dúvidas de outros que se declaram preocupados com o “desmonte” da educação especial e, também, a aprovação e o entusiasmo de não poucos. (CARVALHO, 2005, p. 25)

Essa resistência citada pelo autor, se dá pela insegurança no trabalho educacional que são realizados nas salas regulares com os alunos deficientes. Além disso, os pais citam o medo de que a inclusão não contribua de modo satisfatório no aprendizado dos discentes, pois “as escolas não estão “dando conta” dos ditos normais que, cada vez mais, saem da escola sabendo bem menos” (CARVALHO, 2005, p. 26), seguindo esse raciocínio, o mesmo autor, ainda cita que os pais dos alunos que não apresentam deficiências “alegam que o nível do ensino se prejudica, porque os professores precisam atender aos ritmos e limitações na aprendizagem dos alunos com deficiências, em detrimento de seus filhos ‘normais’”. (CARVALHO, 2005, p. 26)

Quando olhamos para a realidade vivida pelos professores, podemos pontuar a falta de preparo e oportunidades vivenciadas durante a sua formação, além disso, também podemos destacar que “muitos resistem, negando-se a trabalhar com esse alunado enquanto outros os aceitam, para não criarem áreas de atrito com a direção das escolas”. (CARVALHO, 2005, p. 26)

De um lado, os professores do ensino regular não possuem preparo mínimo para trabalhar com crianças que apresentem deficiências evidentes e, por outro, grande parte dos professores do ensino especial tem muito pouco a contribuir com o trabalho pedagógico desenvolvido no ensino regular. (BUENO, 1993 apud ABREU, 2014, p. 32)

Para o autor, “além dos professores que não são bem preparados, as próprias instituições de ensino não contam com recursos físicos e didáticos que visam atender às necessidades desses

alunos” (ABREU, 2014, p. 32), e infelizmente conseguimos notar essa carência de recursos em muitas escolas, principalmente nas que estão localizadas em áreas rurais, que não possuem o mínimo de condições para atender cada necessidade dos discentes.

Todos esses empecilhos encontrados quando analisamos a realidade vivida por esses discentes podem ser esclarecidas pelo fato da inclusão ainda estar no começo, porém toda ajuda e investimento, de acordo com pesquisadores, são necessários para conseguirmos eliminar esses problemas e oferecer uma educação de qualidade para todos.

2.4 EDUCAÇÃO ESPECIAL X EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Em face da evolução do ensino para pessoas que apresentam alguma característica especial – deficiência, superdotação ou transtornos globais – podemos destacar duas fases importantes, que até hoje são confundidas por muitas pessoas, mesmo com as inúmeras diferenças entre elas, sendo elas a educação especial e a educação inclusiva.

A primeira foca no ensino direcionado apenas aos alunos com deficiência, muitas vezes é realizada em ambientes como clínicas, entidades especializadas e salas de recurso, locais nos quais os deficientes são educados separadamente dos alunos ditos “normais”. A segunda foca na inclusão desses alunos nas classes regulares de ensino, promovendo o convívio social e o respeito entre os discentes.

A diferença entre os dois conceitos reside no termo ‘inclusão’. A educação especial atende apenas discentes portadores de deficiências ou altas habilidades. Já a educação inclusiva é uma proposta, vigorada em lei, na qual as escolas devem disponibilizar o acesso de alunos com deficiências ou altas habilidades no ensino regular. (SCOT e SOUTO, 2017, p. 2)

Na modalidade da Educação Especial é oferecido aos discentes um composto de recursos educacionais especiais que tem como finalidade apoiá-los, garantindo uma educação formal. Quando falamos de Educação Inclusiva, estamos defendendo não apenas o direito dos educandos de permanecerem fisicamente em classes regulares, mas sim o destemor de reexaminar perspectivas e padrões impostos pela sociedade, desenvolvendo a aptidão desses discentes, entendendo e respeitando suas diferenças, a fim de atender suas necessidades.

De acordo com Brim (2018, p. 29), “o marco do primeiro momento da história da educação especial no Brasil foi a criação da primeira instituição educacional organizada exclusivamente para atender pessoas deficientes, o Imperial Instituto de Meninos Cegos”, ele foi fundado no Rio de Janeiro em 1854 e nos dias de hoje é conhecido pelo nome Instituto Benjamim Constant, e na sua criação foi considerado um grande avanço para a educação

especial, entretanto só as pessoas elitizadas conseguiam acesso a essa instituição, mesmo já tendo uma Constituição proclamando, desde 1824, o ingresso gratuito a todos os cidadãos a formação primária. Para Santos *et al* (2017, p. 325):

Estes lugares eram similares às prisões, conhecidos como instituições totais, onde as pessoas com deficiências eram enviadas. Constituíam-se; pois, de espaços de moradia e trabalho para instrução de indivíduos cegos e surdos, significando que eram excluídos de seus ambientes familiares durante um longo período de tempo.

A partir da década 1950 tivemos um expressivo aumento na criação de escolas especiais e começaram surgir decretos e leis específicas para amparar cidadãos deficientes. Esses ofícios garantiam o acesso desses indivíduos a educação, mas não os amparavam perante os desafios e descriminalizações feitas pela sociedade.

As crianças deficientes eram então, preparadas por profissionais para posteriormente serem integradas à sociedade. Nesse sentido os deficientes ainda ficavam “escondidos” dos considerados normais até que estivessem prontos, ou seja, eles deveriam se adaptar à sociedade e não a sociedade se adaptar a eles. Esse modelo teve forte aceitação e durou muitos anos. (BRIM, 2018, p. 30)

Em 1980, esse modelo de ensino começou a gerar preocupações por diversos países, fazendo surgir então a Era da Inclusão, tendo como marco principal a declaração de Salamanca, já citada anteriormente.

Essa declaração foi elaborada em uma conferência que reuniu representantes oficiais de 88 países e 25 organizações internacionais, onde foi reafirmado o compromisso para com a Educação para Todos, reconhecendo a urgência de educação para as crianças, jovens e adultos com necessidades educacionais especiais dentro do sistema regular de ensino. Esse documento anuncia que as escolas regulares devem atender e acolher todas as crianças, sem distinção. A partir da declaração de Salamanca o conceito de inclusão escolar e social tomou força. (BRIM, 2018, p. 31)

Essa declaração foi o marco para a inclusão de alunos deficientes nas escolas regulares de ensino, nos mostrando um grande caminho percorrido desde a educação especial até a educação inclusiva. Esse percurso foi marcado por diversos momentos importantes para que os deficientes conseguissem aos poucos conquistar seus lugares na sociedade. Quando frequentamos as escolas regulares, conseguimos notar um aumento expressivo de matrículas de indivíduos com deficiência, em virtude do amparo que esses estudantes recebem pelas leis e decretos, devemos agora lutar pela garantia do que é deliberado pelas leis, fornecendo uma educação de qualidade e a inclusão de forma igualitária.

2.5 POLÍTICAS PÚBLICAS

Nesse tópico, traremos algumas informações a respeito das políticas públicas necessárias para conseguirmos alcançar de modo satisfatório a inclusão de deficientes visuais no sistema educacional e na sociedade em geral. Para Herbert de Souza ([19--] apud CARVALHO, 2005):

Educação é fundamental, e com isso todo mundo concorda. Mas na prática, o Brasil não consegue ir adiante e transformar a educação em prioridade nacional. Existem razões sérias e profundas para isso e essas razões são políticas. Na nossa história foi mais ou menos assim: no início os colonizadores portugueses mandavam seus filhos para estudar em Lisboa. Iam estudantes, voltavam senhores. Foi assim que se criou a casa grande e a senzala. Filho de branco, doutor, filho de negro, escravo, analfabeto. Com o tempo a coisa continuou. Rico educado. Pobre sem escola. É o desejo de todos, o sonho da maioria. Educar seus filhos. Levá-los à universidade, conseguir ser doutor, ser gente, mudar de futuro, mudar de mundo. É o que não tem limite. É a ultrapassagem... (Herbert de Souza, [19--] apud CARVALHO, 2005, p.83)

Infelizmente essa ideia ainda é retratada por grande parte dos discentes, principalmente alunos que apresentam alguma necessidade especial, por muita das vezes, a escola não fornece o apoio necessário e nem mediadores capazes de ajudar no desenvolvimento escolar dos mesmo, sendo necessário que as famílias busquem apoio fora do sistema educacional que a criança esteja inserida. O parágrafo citado acima faz com que pensamos na idealização de uma educação inclusiva ideal para todos os discentes, já que é o sonho de todos conseguir uma educação de qualidade e respeito dentro do sistema regular de ensino, ter acesso a uma escola aberta as peculiaridades de cada um sem que estabeleçam limitações para as capacidades e habilidades dos estudantes.

Baseado nessas ideias, nos questionamos a respeito das políticas públicas que abrangem o sistema educacional inclusivo e se elas estão realmente funcionando dentro do atual quadro de ensino. Citaremos abaixo algumas das políticas públicas necessárias para o bom desenvolvimento acadêmico dos discentes, no combate à desigualdade, exclusão ou restrição que visam impedir os direitos dos mesmos.

- Fornecer apoio contra as discriminações baseadas nos aspectos físicos, mental e intelectual dos discentes;
- Trabalhar para alcançar uma qualificação dos docentes que estão diretamente ligados a esses alunos;
- Fornecer materiais necessários para incluir os alunos diagnosticados com deficiência no sistema regular de ensino;
- Dar suporte físico e psicológico para que os discentes se sintam acolhidos dentro das instituições escolares.

Apesar de todas as leis a respeito da educação inclusiva e das políticas públicas fornecidas

a sociedade e ao sistema educacional, ainda conseguimos enxergar um alto índice de fracasso escolar, evasões de alunos especiais e discriminações com os mesmos dentro das salas de aula.

Carvalho (2005) ainda critica

Os mecanismos compensatórios (corretivos) que temos adotado: as classes de aceleração, progressão, a promoção automática, dentre outros que, embora bem intencionados, não nos permitem afirmar que tenham solucionado o fracasso escolar. Na verdade, tais mecanismos são indicadores da enorme massa dos excluídos, sem serem portadores de deficiências reais e sim circunstanciais, mas com iguais direitos de receberem respostas educativas às suas necessidades. (CARVALHO, 2005, p. 86)

Para conseguirmos fornecer uma educação de qualidade para os discentes diagnosticados com alguma deficiência, devemos lutar pela promoção efetiva das políticas públicas asseguradas pelas leis, e não nos iludirmos com a fantasia de que uma educação de qualidade e inclusiva já foi assegurada e fornecida a eles, pois essa ideia ainda está distante da realidade da maioria dos estudantes.

3 DEFICIÊNCIA VISUAL

De acordo com Abreu (2014, p. 22) “a deficiência visual é a perda ou redução da capacidade visual em ambos os olhos, com carácter definitivo, não sendo susceptível de ser melhorada ou corrigida com o uso de lentes e/ou tratamento clínico ou cirúrgico”, sendo assim, pessoas com deficiência visual podem apresentar variações de perdas que poderá se demonstrar de inúmeros graus de acuidade visual, sem que possam ser revertidas.

A palavra deficiente por ser contrária a eficiente nos faz associar muitas vezes a incapacidade de um ser de realizar tarefas e atividades diárias por conta da limitação de algum membro, esse preconceito acaba afastando essas pessoas do convívio social, nas escolas por exemplo, muitas vezes essa incapacidade de realizar algum exercício do mesmo modo que as outras pessoas, é associada a preguiça e falta de vontade dos indivíduos, acarretando no mau desempenho escolar dos discentes. Em seus estudos, Koepsel e Silva (2018, p. 418) defendem que a “deficiência visual não deve ser entendida como uma incapacidade ou limitação, pois a pessoa cega possui a mesma potencialidade do indivíduo com visão normal”.

Entretanto ao conviver e entender como funciona o corpo de uma pessoa com deficiência visual percebemos que essa ideia enraizada na sociedade a respeito da incapacidade do ser não é bem assim, embora ele não consiga enxergar perfeitamente, é fácil perceber que os outros sentidos – tato, olfato e audição - compensam essa anomalia, fazendo com que eles consigam realizar determinadas atividades usando essas “habilidades” desenvolvidas com os outros sentidos.

Um dado importante que Santos (2012, p. 23) discute em seus estudos é que “três quartos de toda cegueira pode ser prevenida ou tratada, e que a cegueira relacionada com a idade está aumentando em todo mundo”, isso só é permitido se o tratamento da doença começar a ser feito logo após a sua identificação. Outra informação importante para destacarmos são as diferenças causadas pela maneira em que se desenvolve cada tipo de deficiência visual, como cita Santos (2012):

Há muita diferença no desenvolvimento e aprendizagem entre a pessoa que nasce cega e aquela que perdeu a visão em etapas posteriores da vida. A forma da aparição, se gradual ou repentina, também é muito importante. O grau de visão perdido pode determinar uma possível via alternativa no desenvolvimento do deficiente (OCHAÍTA e ESPINOSA, 1995 apud SANTOS, 2012, p. 24)

Quando falamos de pessoas com cegueira congênita, ou seja, que nasceram sem a capacidade de enxergar, podemos associar a falta de memórias visuais, pelo fato dela nunca ter enxergado, isso então acaba impedindo de imaginar coisas que consideramos normais, como formas, cores e outras coisas que estão presentes no nosso pensamento. Não basta então que fechemos os nossos olhos para tentar entender a vida de um cego de nascença, pois as nossas memórias visuais acabam influenciando a nossa consciência sobre as coisas. No entanto, quando falamos de pessoas que foram perdendo o sentido da visão ao longo do tempo, podemos concluir que a sua readaptação é mais fácil, pois as memórias visuais são úteis para que isso ocorra.

Os impactos ocasionados pelas deficiências visuais sobre o desenvolvimento do indivíduo variam de pessoa para pessoa - dependendo de diversos fatores: idade, grau, dinâmica familiar, intervenções e personalidade – ideia que é defendida nos estudos de Abreu (2013):

Além da perda do sentido da visão, a cegueira adquirida acarreta também outras perdas: emocionais; das habilidades básicas (mobilidade, execução das atividades diárias); da atividade profissional; da comunicação; e da personalidade como um todo. Trata-se de uma experiência traumática, que exige acompanhamento terapêutico cuidadoso para a pessoa e para sua família. Quando a deficiência visual acontece na infância, pode trazer prejuízos ao desenvolvimento neuropsicomotor, com repercussões educacionais, emocionais e sociais, que podem perdurar ao longo de toda a vida, se não houver um tratamento adequado, o mais cedo possível. (ABREU, 2013, p. 33-34)

Depois de identificada a deficiência visual e o que ocasionou a mesma, é recomendado que os indivíduos façam sessões de terapia para ajudá-los a enfrentar os traumas ocasionados pela deficiência e também acompanhamentos especiais com profissionais na área para ajudar na sua reabilitação no meio em que vive.

3.1 CLASSIFICAÇÕES

A deficiência visual “pode ser classificada em dois grupos: cegueira ou visão subnormal, mais conhecida como baixa visão” (BRIM, 2018, p. 37), procedendo de causas congênicas ou adquiridas, que explicaremos nos tópicos seguintes.

3.1.1 Congênita e adquirida

As deficiências em geral podem ser classificadas de duas maneiras, congênicas ou adquirida. Deficiência congênita é aquela que existe no indivíduo desde o seu nascimento – durante a formação do feto, natividade ou até o primeiro mês de vida - podendo ser causada por alguma anomalia ou até mesmo malformação. Quando falamos especificamente de deficiência

visual, as mais frequentes causas para esse determinado tipo, são “amaurose congênita de Leber, malformações oculares, glaucoma congênito, catarata congênita”. (ABREU, 2014, p. 22)

A amaurose congênita de Leber refere-se a uma doença degenerativa hereditária, é considerada rara e causa uma disfunção da retina, sendo considerada umas das mais severas para a visão. As malformações oculares, são ocasionadas por algum defeito ou até mesmo ruptura de tecidos e células especializadas durante o seu desenvolvimento. O glaucoma congênito também é considerado raro e é causado pelo acúmulo de líquido na região, que leva ao aumento da pressão ocular, afetando o funcionamento do nervo óptico. Já a catarata congênita nada mais é do que um embaçamento total ou parcial da lente natural dos olhos, causada por condições genéticas. Essas causas podem ser identificadas logo após o nascimento, e em alguns casos, um tratamento – quando realizado logo após a identificação - pode melhorar ou até mesmo cessar o problema.

Um levantamento feito pelo IBGE em 2013 nos mostra o número de indivíduos que foram diagnosticados com alguma deficiência visual congênita, dado que mostraremos na tabela 1 a seguir.

Tabela 1 - número de indivíduos com deficiência visual congênita

Tabela 5758 - Pessoas que nasceram com deficiência visual, por sexo e situação do domicílio		
Variável - Pessoas que nasceram com deficiência visual (Mil pessoas)		
Brasil		
Situação do domicílio - Total		
Ano - 2013		
Sexo		
Total	Masculino	Feminino
747	334	413

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2013)

Deficiência adquirida ocorre depois do nascimento, sendo consequência de algum trauma ou doença. Tratando-se de deficiências visuais, Abreu (2014, p. 22) diz que podem ser causadas por “traumas oculares, catarata, degeneração senil de mácula, glaucoma, alterações relacionadas à hipertensão arterial ou diabetes”.

Os traumas oculares são ocasionados por acidentes nos olhos, podendo ser mecânicos químicos, elétricos ou térmicos, e por conta da estrutura delicada dos olhos podem causar problemas permanentes e até mesmo levar à cegueira. A catarata está relacionada com cristalino

dos olhos, podendo ser classificada como senil – envelhecimento natural das lentes -, traumática – surgindo através de algum trauma – ou secundária – relacionando-se ao estilo de vida de cada indivíduo. A degeneração senil de mácula, está relacionada com a degeneração das células fotorreceptoras dos olhos e ocorre com o avanço da idade. O glaucoma se relaciona com o dano sofrido pelo nervo que liga os olhos ao cérebro, sendo ocasionado na maioria das vezes pela alta pressão dos olhos. A hipertensão é uma doença que ataca os vasos sanguíneos, podendo ocasionar o entupimento da veia da retina, causando uma piora na visão e se não tratada pode levar à cegueira. Já o diabetes está relacionado com a má absorção de insulina ou produção insuficiente da mesma, que por conta do aumento de açúcar no sangue, pode causar hemorragia, deslocamento da retina e até uma formação de membranas opacas na íris.

Em 2013, o IBGE forneceu a quantidade de pessoas que foram diagnosticadas com deficiência visual adquirida, conforma a tabela 2.

Tabela 2 - Número de indivíduos com deficiência visual adquirida

Tabela 5764 - Pessoas com deficiência visual adquirida por doença ou acidente, por sexo e situação do domicílio		
Variável - Pessoas com deficiência visual adquirida por doença ou acidente (Mil pessoas)		
Brasil		
Situação do domicílio - Total		
Ano - 2013		
Sexo		
Total	Masculino	Feminino
6.508	2.850	3.657

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2013)

3.1.2 Baixa visão e cegueira

Como foi citado anteriormente, podemos classificar a deficiência visual de duas formas distintas, baixa visão ou cegueira. Em 2010, o IBGE divulgou o número da população residente no Brasil, separadas pelo tipo de deficiência, considerando baixa visão indivíduos com grande ou alguma dificuldade e cegos os que não enxergam de maneira alguma, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3 - Número de pessoas com deficiência visual

Tabela 3326 - População residente, por tipo de deficiência permanente			
Variável - População residente (Pessoas)			
Brasil			
Ano - 2010			
Tipo de deficiência permanente			
Total	Deficiência visual - não consegue de modo algum	Deficiência visual - grande dificuldade	Deficiência visual - alguma dificuldade
190.755.799	528.624	6.056.684	29.206.180

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010)

A baixa visão pode ser descrita como qualquer grau de diminuição visual que ocasione a ineptidão funcional e diminua o desempenho visual. Para Santos (2012, p. 23) a visão subnormal “compreende a classe de deficientes visuais que, apesar da limitação visual, é capaz de utilizar a visão para planejar ou executar tarefas, ou ainda, possuem um grau de percepção luminosa que não interferem ou limitam a execução dessas tarefas”. Para Brim (2018) se encaixam nesse grupo as pessoas que possuem um campo de visão entre 20 e 50°.

Define-se baixa visão, ou visão subnormal, quando a capacidade de visão do melhor olho não passa de 30% em relação ao que se considera visão normal, mesmo com tratamento pertinente ou uso de óculos. Cada pessoa com baixa visão enxerga de forma diferenciada, de acordo com as alterações que podem ocorrer na função visual (prejuízo na acuidade visual, na visão de cores, no campo visual, na sensibilidade ao contraste, na adaptação à luz). (ABREU, 2013, p. 30-31)

Por conta das dificuldades encontradas na realização de tarefas, o indivíduo que se encaixe no grupo de pessoas com baixa visão, costumam fazer o uso de ferramentas especiais que visam melhorar a resolução visual, como por exemplo equipamentos ópticos, não ópticos e eletrônicos, facilitando então seus atos.

Definimos a cegueira como a “ausência total de visão. Acontece quando há pequena capacidade de enxergar ou perda total da visão” (ABREU, 2013, p. 31). Já em seus estudos, Barreto (2013) define cegueira como a:

Perda da visão, em ambos os olhos, de menos de 0,1 no melhor olho após correção, ou um campo visual não excedente a 20 graus, no maior meridiano do melhor olho, mesmo com o uso de lentes de correção. Sob o enfoque educacional, a cegueira representa a perda total ou o resíduo mínimo da visão que leva o indivíduo a necessitar do método braille como meio de leitura e escrita, além de outros recursos didáticos e equipamentos especiais para a sua educação. (BARRETO, 2013, p. 14)

Os indivíduos diagnosticados com cegueira utilizam os outros sentidos para a realização de tarefas diárias, aplicativos e software que facilitam a comunicação e a socialização com outras pessoas de diferentes grupos.

3.2 ESTATÍSTICA

O elevado número de pessoas diagnosticadas com deficiência visual no Brasil sugerem a necessidade da formação de profissionais capacitados para trabalhar com esses alunos, promovendo o desenvolvimento no processo inclusivo para enxergarmos avanços significativos na qualidade de ensino dos discentes.

A Diretoria de Ensino – Região de Guaratinguetá (2022), que é responsável pelas instituições de ensino de dezessete cidades da região divulgou uma informação a respeito da quantidade de alunos classificados como deficientes visuais no ano de 2022, segundo eles somente dezoito alunos estavam matriculados em salas de ensino regular, como mostra o anexo A. Esses dados nos mostram a realidade desses discentes e nos fazem questionar se as escolas estão realmente preparadas para recebê-los.

Outra informação importante é a ideia trazida por Abreu (2013, p. 34), que defende que “os especialistas estimam que os casos de deficiência visual poderiam ser reduzidos em até 50 por cento se fossem adotadas medidas preventivas eficientes nas áreas de saúde e educação e se houvesse mais informação disponível”, nos fazendo questionar se a sociedade e os diagnósticos médicos fornecem oportunidades para que esses indivíduos trabalhem para alcançar melhorias ou até mesmo meios para sanar suas necessidades visuais.

Apesar dos inúmeros avanços na área educacional e também medicinal, ainda temos muito o que percorrer para combater a exclusão de deficientes visuais dentro da nossa sociedade e nos meios escolares.

4 DEFECTOLOGIA DE VIGOTSKI

Na procura por entender as funções psicológicas superiores, Vigotski aprofundou seus estudos na área da Defectologia – ciência designada a dominar os métodos de evolução de crianças diagnosticadas com alguma deficiência física, mental ou múltipla – permitindo que a ascensão cognitiva de estudantes deficientes fossem examinados através de experimentos e análises qualitativas. O receio a respeito da educação de pessoas deficientes ganhou destaque nos estudos de Vigotski, no qual o psicólogo busca compreender a maneira que ocorre o processo de ensino-aprendizagem e a apropriação de conhecimento para ajudar esses estudantes durante a formação acadêmica.

De acordo com Nuernberg (2008, p. 308) “compreender o desenvolvimento psicológico em crianças com deficiência, assim como compreender alguns problemas pertinentes à neuropsicologia e à psicopatologia, era fundamental ao projeto intelectual de Vigotski: propor uma teoria geral do desenvolvimento humano”, com isso em 1925, o psicólogo fundou um laboratório de psicologia, resultando no Instituto Experimental de Defectologia, em 1929, lugar onde aprofundou seus estudos para atender as necessidades educacionais de pessoas com deficiência.

Ainda segundo o autor, “Vigotsky afirmava que o funcionamento psíquico das pessoas com deficiência obedece às mesmas leis, embora com uma organização distinta das pessoas sem deficiência” (NUERNBERG, 2008, p. 309), isso nos faz pensar nas adaptações necessárias que os docentes precisam realizar para promover com eficiência o desenvolvimento escolar e pessoal desses discentes, buscando fazer com que eles se apropriem de todas as informações necessárias discutidas em sala de aula.

Na educação dos sujeitos portadores de necessidades especiais, o rumo tomado pelo processo educacional pode levar a dois caminhos: um primeiro, que reforça a deficiência como condição limitadora, ou seja, atribui os limites da deficiência como causa para o fracasso no processo ensino e aprendizagem. E um segundo caminho que permite as trocas, as interações sociais e culturais, favorecendo novas alternativas no desenvolvimento das capacidades e do processo educacional destes sujeitos. Uma educação verdadeiramente social e coletiva. (ABREU, 2014, p. 77)

Esse primeiro caminho, citado anteriormente, nos leva diretamente a exclusão desses discentes, fato que infelizmente acontece em diversas instituições de ensino, já que a falta de preparo dos docentes durante a formação dificulta a criação de métodos facilitadores e didáticas que favorecem a apropriação de conhecimento. Esse caminho é associado por alguns autores a própria educação especial, para Brim (2018)

A história da educação especial é marcada pela institucionalização, pela reclusão dos

deficientes pelos próprios familiares, e pela escolarização segregadora. Porém o espaço mais frutífero, considerando seu desenvolvimento, para um criança estar é a escola, é nesse campo que ocorrerão a maior parte das interações sociais, que são fonte para o desenvolvimento psicológico. (BRIM, 2018, p. 44)

Essa ideia nos leva ao segundo caminho que é defendida pela educação inclusiva, uma educação baseada em trocas e interações entre pessoas de grupos distintos. Brim (2018) ainda traz em sua pesquisa a ideia defendida por Vigotski de que a educação especial pode ser comparada a um hospital, já que tratam de deficientes como se eles não fossem capazes de aprender como uma pessoa considerada normal, criticando os modos de segregação social e também o sistema educacional que é imposto a essas crianças, já que com esse modelo de ensino elas são privadas das interações sociais. Para Nuernberg (2008) estamos inseridos em um universo cultural que foi construído baseado em um padrão de normalidade, que acaba criando algumas barreiras – física, educacional e atitudinal – para a inclusão satisfatória de pessoas deficientes na sociedade. Baseado nessas ideias, Vigotski defende então que o atendimento a essas pessoas deve ser feito em escolas regulares, promovendo uma inclusão escolar, já que é nesse ambiente que é fornecido aos alunos uma interação social que acarretará no seu desenvolvimento cognitivo e escolar.

Defendendo a ideia de que o desenvolvimento das pessoas com deficiência ocorre principalmente através do convívio coletivo, Vigotski abraça a idealização de que a educação inclusiva é a melhor solução para o desenvolvimento escolar de alunos deficientes. Mas para que o processo educacional desses discentes ocorra de modo satisfatório, devemos primeiramente entender como funciona o processo de apropriação de conhecimento desses alunos, e entender a ideia defendida pelo psicólogo ao longo de seus estudos, de que pessoas deficientes tem o mesmo potencial mental que uma pessoa considerada normal, ideias que nos aprofundaremos nos tópicos seguintes, onde discutiremos a respeito de dois conceitos defendidos por Vigotski: compensação e mediação.

4.1 DEFICIÊNCIA E COMPENSAÇÃO

Uma das principais teses defendida pela Defectologia é de que toda deficiência é capaz de elaborar estímulos para criar uma compensação. Essa compensação promove o desenvolvimento de pessoas deficientes através do uso de um órgão não afetado, e é dever dessa ciência estudar como esses processos compensatórios permitem aos discentes transpor sua deficiência para favorecer seu desenvolvimento acadêmico. Esse conceito ampara a ideia de que o processo educacional de alunos deficientes deve ser direcionado as habilidades e potencialidades, promovendo uma educação inclusiva.

Se por uma causa morfológica algum órgão não pode cumprir plenamente suas tarefas, o sistema nervoso central e o aparelho psíquico assumem a tarefa para compensar o funcionamento deficiente desse órgão, criam sobre o órgão deficiente uma estrutura psicológica que protege o organismo no “ponto fraco”. Durante o contato com o meio exterior, surge um conflito provocado pela falta de correspondência entre o órgão deficiente e as tarefas que ele deveria desempenhar, aumentando as chances de enfermidade. Porém, esse conflito cria estímulos para a compensação e a supercompensação. A deficiência impulsiona o desenvolvimento psíquico do indivíduo, orienta o processo de crescimento e formação de personalidade. (BARRETO, 2013, p. 28)

Baseado nisso, podemos afirmar que uma criança deficiente pode alcançar o mesmo desenvolvimento comparado com um estudante normal, só que isso ocorre de uma maneira diferente e para que os docentes ajudem nesse processo é importante que eles conheçam as peculiaridades e os meios que podem conduzir seu aluno, para alcançar então o desenvolvimento almejado. Contudo, não é garantido que uma função psicológica compense alguma outra afetada, como é estudado por Vigotski, a compensação social refere-se a uma reação do deficiente frente a sua deficiência, para que isso ocorra, a educação deve criar oportunidades para promover essa compensação, promovendo também a apropriação cultural pelos discentes deficientes.

A compensação se alicerça em um contexto que favoreça as oportunidades para que o sujeito alcance os mesmos fins que o processo educacional das pessoas consideradas normais. A conquista destes fins, contudo, exige um sistema educacional que crie caminhos alternativos para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores e se apoie em formas de ação mediada que possam, em algum grau, promover a substituição das funções lesadas por formas superiores de organização psíquica. (NUERNBERG, 2008, p. 310)

Dando ênfase nas deficiências visuais, Barreto (2013) garante que o sistema auditivo e tátil de um deficiente visual é mais aguçado e eficaz que dos videntes, reforçando essa ideia de compensação. Para Vygotski (1997 apud BRIM, 2018, p. 46) “a cegueira não é apenas um defeito, uma deficiência, uma fraqueza, mas também de certa forma, uma fonte de revelação de capacidades, uma vantagem, uma força”, isso nos faz pensar no chamado “sexto sentido” de um cego, como é abordado nos estudos de Brim (2018), como sendo a capacidade de um deficiente visual perceber, de certo modo, a distância dele de algum objeto. Outra compensação citada pelo autor é a habilidade elevada da memória, já que ela se desenvolve sob pressão para compensar a deficiência gerada pela DV. Apesar das inúmeras compensações criadas pelo organismo, não podemos substituí-las pela visão, pois é extremamente complicado fazer com que um aluno cego compreenda alguns conteúdos do mesmo modo que os videntes, principalmente no ramo da matemática, já que essa ciência aparenta possuir uma espécie de vocábulo próprio para explicar determinados conceitos.

“Os estudos de Vygotski foram comprovados não somente na dimensão psicológica, mas também na dimensão biológica. Estudos científicos têm mostrado que o cérebro trabalha com vias compensatórias, através da “plasticidade cerebral”” (BRIM, 2018, p. 45), essa plasticidade é basicamente a capacidade que o cérebro tem de gerar outras conexões entre os neurônios saudáveis em função das necessidades exigidas, isso explica a compensação criada pelo organismo para superar, de certo modo, a deficiência.

As instituições educacionais e culturais foram concebidas com base em um padrão biológico estável, dificultando a assimilação de conteúdos por parte dos discentes diagnosticados com alguma deficiência, sendo então fundamental que os professores compreendam o funcionamento do desenvolvimento do aluno com DV para buscarem estímulos capazes de auxiliar na atribuição de significado aos conceitos discutidos em sala. O professor deve então considerar as compensações para impulsionar o desenvolvimento acadêmico de seus discentes, construindo um processo educativo capaz de agrupar forças para equilibrar os efeitos da deficiência, ascendendo gradualmente o curso de formação da personalidade do indivíduo.

Por consequência podemos perceber que as teorias defendidas por Vigotski respaldam a inclusão escolar, mostrando que deficientes são capazes de aprender os mesmos conteúdos que um aluno normal, devendo ser então inseridos no ensino regular para que possam aprender através das interações sociais, desde que sejam estimulados de maneira correta, por meio de materiais concretos e uma linguagem específica e clara.

4.2 FUNÇÕES PSICOLÓGICAS SUPERIORES E MEDIAÇÃO

Durante seus estudos, Vygotski procurou compreender as chamadas funções psicológicas superiores que abrangem o ato propositado e o domínio consciente da conduta humana. Essas funções psicológicas nada mais é do que a capacidade do homem de imaginar objetos, acontecimentos que ainda não foram vivenciados e planejar atos para realizar em um futuro próximo. Fundamentado nisso, o psicólogo começou a utilizar o conceito de mediação para se aprofundar na performance dessas funções.

Oliveira (1993 apud BARRETO, 2013, p. 33) define mediação como sendo “o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação [...]”, que complementada por Santos (2012, p. 36) “acontece quando a relação entre o estímulo e a resposta deixa de ser direta e passa a ser mediada pelo elemento intermediário”. Um exemplo desse conceito é quando nos queimamos ao tocarmos em um objeto quente, quando sentimos a dor da queimadura estabeleceremos uma relação direta entre a queimadura e a retirada da mão, contudo a mediação

se dá quando sentimos apenas o calor de um objeto e já tiramos a nossa mão, apenas por lembrarmos da dor sentida anteriormente.

Para Barreto (2013, p. 33) “o elemento mediador cria um elo entre o estímulo e a resposta, tornando as relações organismo/meio, mais complexas”, isso acaba fazendo com que as correspondências mediadas prevaleçam sobre as diretas. Baseado nisso, Vigotski aprofundou seus estudos na ideia de que as pessoas não possuem uma relação direta com o mundo e sim mediada, passando então a demonstrar através de experimentos as mediações sociais existentes no progresso das funções psicológicas. Essas funções psicológicas superiores portam um esqueleto tal que no meio dos homens e do mundo, existem elementos mediadores, que foram feitos como ferramentas capazes de auxiliar algumas atividades e impulsionar o desenvolvimento do homem. Esses elementos, foram classificados pelo psicólogo como instrumentos e signos, no qual a diferença entre esses dois novos conceitos é essencial para a percepção dos vínculos entre o organismo e o meio.

O primeiro elemento, os instrumentos, são externos aos indivíduos, e seu foco primordial é ocasionar mudanças nos objetos e dominar a evolução da natureza, para Brim (2018, p. 41), “o instrumento é elaborado com um objetivo específico, na busca de ampliar as possibilidades na modificação da natureza”, como por exemplo uma faca. O segundo elemento citado por Vigotski em suas pesquisas, os signos, são norteados pelo próprio indivíduo, para dentro do próprio, sendo mediador entre o indivíduo e o mundo, e seu objetivo é dominar seus próprios atos psicológicos ou de outros indivíduos, sendo ferramentas as quais amparam os processos psicológicos e não os atos concretos, auxiliando os sujeitos em atividades que cobram a memória e atenção, como por exemplo a criação de uma lista de afazeres domésticos. Conforme citado por Vygotski (1991 apud BRIM, 2018, p. 41) “[...] os signos são orientados internamente, uma maneira de dirigir a influência psicológica para o domínio do próprio indivíduo; os instrumentos, por outro lado são orientados externamente, visando o domínio da natureza”.

A potencialização do desenvolvimento do indivíduo, de acordo com Vigotski é ocasionado principalmente através do relacionamento entre pessoas de um grupo social, que segundo Brim (2018, p. 40) “o desenvolvimento humano vai no sentido do social para o individual e não o contrário”, fazendo com que as interações entre pessoas se tornem primordiais para a criação das estruturas cognitivas complexas, com isso podemos dizer que a relação do indivíduo com o mundo ocorre de maneira mediada, sendo realizada por intermédio dos elementos citados anteriormente e outras pessoas.

Fundamentado nessas ideias, Brim (2018) afirma a relevância da mediação concedida através dos instrumentos e signos para o desenvolvimento do indivíduo, estendendo a

importância desses elementos a área educacional, já que os equipamentos utilizados por alguns docentes se encaixam na definição de instrumentos e signos, equipamentos estes que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem e também na apropriação de ideias transmitidas pelas instituições de ensino. Para o autor é importante, na educação de alunos especiais, discutir sobre esses utensílios para o desenvolvimento pleno dos educandos.

Para alcançar esse desenvolvimento escolar, é importante que os docentes busquem entender a maneira que ocorre o processo de ensino de alunos com deficiência, olhando as singularidades de cada deficiência, norteando-o então a respeito dos recursos metodológicos, tecnológicos, instrumentos ou signos que serão capazes de ajudar os estudantes. As interações sociais citadas acima também são extremamente relevantes para a educação de alunos especiais, já que elas influenciam diretamente no desenvolvimento cognitivo das crianças. Durante as ministrações das aulas, o docente deverá encontrar caminhos metodológicos que viabilizem ambientes enriquecedores para o desenvolvimento de seu aluno, identificando conceitos que eles já entendem e quais ainda tem dificuldades, para utilizar de instrumentos e signos com o intuito de alcançar a consolidação do conteúdo, atingindo assim seu desenvolvimento real.

4.3 SISTEMA HÁPTICO, FONADOR E AUDITIVO

A utilização do tato, audição e fala permitem o desenvolvimento integral cognitivo de pessoas com deficiência visual, já que nesse caso a visão está comprometida, fazendo com que o processo de ensino-aprendizagem seja mediado para que o indivíduo alcance a potencialização dos outros meios sensoriais em vez da visão. Durante a formação acadêmica de uma pessoa com DV, os docentes deverão priorizar os outros três sistemas sensoriais, a fim de facilitar o processo de internalização de conteúdo.

O tato foi dividido por pesquisadores em dois sistemas: o passivo e o ativo (háptico). A diferença entre eles é trazida por Santos (2012, p. 38) em seus estudos, dizendo que “no tato passivo as informações são recebidas de modo não intencional, enquanto que o tato ativo é decorrente de atos exploratórios que ocorrem durante a manipulação de objetos com o objetivo de perceber formas, texturas, tamanhos, movimentos, forças etc”, ou seja, no passivo recebemos informações de um objeto involuntariamente, como a sua textura, e no ativo buscamos dados sobre o objeto para conseguirmos imaginá-lo. Dentro do sistema háptico encontramos dois subsistema, o cutâneo e o cinestésico, o primeiro nos dá dados tomado pela superfície da pele, como for exemplo quando sentimos o vento, já o segundo nos mostra as características através de receptores localizados nas articulações, músculos e pele, como na noção de peso de um determinado objeto ao segurá-lo.

Com base nisso podemos perceber a importância do uso das mãos para um indivíduo com DV, já que elas funcionam como nossos olhos, trabalhando de forma intencional para encontrar as características de objetos para conseguir então visualizá-lo, esse sistema é defendido por Barreto (2013) como sendo umas das compensações criadas pelo organismo para combater algumas barreiras impostas aos indivíduos pela deficiência visual.

[...] A utilização de materiais pedagógicos que permitem a exploração tátil é de extrema importância para o desenvolvimento cognitivo de alunos cegos. O uso do tato permite obter informações parciais da característica do objeto que devem se integrar exigindo o uso da memória do indivíduo. (BARRETO, 2013, p. 38)

Além do sistema háptico, Barreto (2013), também cita a importância do sistema auditivo para os deficientes visuais, que segundo ele a falta de visão não atrapalha a compreensão de informações verbais recebidas por outras pessoas, ou seja, um deficiente visual tem a mesma capacidade de codificação semântica que todos os outros indivíduos.

A linguagem também é extremamente relevante para o processo de desenvolvimento das pessoas, ela nos proporciona a organização, comunicação e desenvolvimento dos pensamentos, fazendo com que as pessoas criem relações de convívio para planejarmos e buscarmos a solução de problemas, ajudando também na busca por peculiaridades de um objeto explorado, já que “a linguagem não simboliza apenas uma forma de comunicação, mas tudo que envolve significação, por ser um instrumento criado e produzido nas relações sociais, funcionando como um elo entre o desenvolvimento cognitivo e pessoal”. (VYGOTSKY, 1987 apud BARRETO, 2013, p. 39)

Fundamentados nessas ideias, percebemos a importância da seleção e utilização de recursos materiais pelo sistema educacional que favoreçam o processo de ensino- aprendizagem de todos os discentes, materiais pedagógicos que possam ser integrados a todos os três sentidos, facilitando a busca por peculiaridades para favorecer a absorção de conhecimento pelos alunos diagnosticados com alguma deficiência. Essa absorção de conhecimentos é relevante para o processo de desenvolvimento escolar dos discentes, e o docente está diretamente ligado ao processo de construção cognitiva do educando, já que ele é responsável pela mediação, orientação e facilitação do sistema de aprendizagem para que o aluno consiga atingir de maneira autônoma o conhecimento.

5 O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA DEFICIENTES VISUAIS

Quando paramos para analisar o processo de ensino-aprendizagem da matemática, conseguimos perceber que o fato dessa matéria se relacionar com a abstração de conceitos, ocasiona grandes dificuldades, principalmente quando tratamos de alunos com deficiência visual. Esses eventos acabam tornando o trabalho dos docentes um pouco mais desafiador e também dificultam o processo de absorção de conhecimentos por parte dos estudantes. Se tratando do ensino da matemática, Scot e Souto (2017) acreditam que

Discutir a respeito das dificuldades e maneiras de se ensinar matemática parece tornar-se ainda mais pertinente quando se trata do ensino a alunos cegos ou com baixa acuidade (nos dois casos, portadores de deficiência visual), uma vez que falta recurso, profissionais capacitados e sobra desconhecimento desse universo normalmente esquecido. (SCOT e SOUTO, 2017, p. 2)

O despreparo dos docentes durante a formação se relaciona com a falta de matérias obrigatórias presentes nos currículos das universidades que trabalham com a Educação Inclusiva, visto que a maioria das instituições de ensino superior fornecem somente Libras como matéria inclusiva, o que dificulta o contato dos futuros docentes com estudantes com deficiência. A ausência de métodos e recursos relaciona-se com a falta de meios que visam ajudar os estudantes no momento da apropriação de conhecimentos e também a utilização de metodologias obsoletas por parte dos docentes, já que nem todos os alunos aprendem da mesma maneira, e quando o professor não se atenta a essa diversidade, prejudica o desenvolvimento escolar da classe. Tratando da falta de conhecimento desse universo, podemos trazer a ausência das pessoas frente as leis que tangem esse novo ensino e também a omissão das necessidades que cada um carrega. Infelizmente, todos esses problemas citados fazem parte da realidade escolar de muitos alunos, e é papel do Estado e dos cidadãos amenizá-los para que possamos alcançar uma educação de qualidade para os discentes diagnosticados com alguma deficiência.

Por usar uma linguagem própria, a matemática necessita de recursos táteis e auditivos para trabalhar com alunos deficientes visuais, e esses artifícios, dependendo da escola e de onde ela esteja localizada, são insuficientes e limitados, e quando tem, os professores se recusam a utilizar por não se sentirem preparados para inseri-los na sua didática.

A utilização de materiais didáticos concretos no ensino-aprendizagem de matemática é uma ferramenta facilitadora, pois possibilita que os estudantes desenvolvam melhor suas percepções. Esses materiais são “qualquer instrumento útil ao processo de ensino e aprendizagem”. (SCOT e SOUTO, 2017, p. 4)

Por conta dessa dificuldade alegada pelos estudantes de entenderem os conceitos matemáticos, os recursos didáticos, principalmente os concretos, assumem um papel

importantíssimo para minimizar essas barreiras, e é papel dos professores buscarem maneiras de inseri-los nas aulas, do Estado de garantir a entrega e fornecimento desses aparelhos a todas as instituições de ensino e dos responsáveis pelo sistema educacional averiguar se a utilização está sendo feita da maneira correta durante as aulas, isso tudo para assegurar uma melhoria no desenvolvimento acadêmico dos discentes e garantir a eles uma educação de qualidade, como é assegurado pelas leis.

O professor de matemática precisa conhecer os alunos e a turma em que atua. Cada turma possui características próprias e cada aluno possui seu ritmo e forma de aprendizagem diferenciada. Nesse caso, o ensino da Matemática compreende uma interligação entre as tendências para atender as particularidades de cada turma e de cada aluno. (BRIM, 2018, p. 50)

Com os alunos diagnosticados com deficiência visual não é diferente, os professores devem entender como funciona o processo de ensino-aprendizagem de cada aluno, a maneira que ele considera mais fácil de compreender para então encontrar caminhos que visam facilitar o processamento de conhecimento, usando materiais e metodologias a seu favor. Para Viginheski (2013 apud BRIM, 2018, p. 51) “o ensino inclusivo é aquele que respeita os diferentes ritmos de aprendizagem, as necessidades individuais, que considera outros aspectos além do cognitivo”, ou seja, os professores devem buscar adaptações de seu encaminhamento metodológico para conseguir transmitir de modo transparente o conteúdo e encontrar outras estratégias de ensino para que consigam favorecer todos os alunos. O docente que se sente capaz de valorizar a diversidade de capacidade de seus alunos consegue promover uma interação entre todos os matriculados na classe, favorecendo e enriquecendo os momentos de interação e trocas de conhecimento. Quando voltamos nosso olhar para a disciplina de matemática e as barreiras presente no processo educacional, Brim (2018) afirma que:

A ausência de materiais concretos, manipuláveis, nas aulas de matemática pode privar o aluno com deficiência visual da igualdade de oportunidades, a disciplina de matemática que contém conteúdos visuais como gráficos, tabelas, formas geométricas precisa ser representada fisicamente no concreto, para gerar significado a esses alunos. (BRIM, 2018, p. 52)

Baseado nessa ideia, podemos concluir que o ensino da disciplina de matemática para um aluno diagnosticado com deficiência visual pode se tornar cansativo, principalmente pela falta de recursos que utilizam o tato como ferramenta, já que aulas expositivas dificultam a participação ativa dos mesmos durante as trocas de informações, tornando então papel do professor entender as dificuldades de cada aluno para buscar ferramentas e artifícios que favoreça a apropriação de conhecimento.

6 O USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS

Apesar das inúmeras leis que abraçam os estudantes com algum tipo de deficiência oferecendo a eles uma educação de qualidade e a inclusão dos mesmos no sistema regular de ensino, a realidade que vivemos é um pouco diferente, já que é possível notar uma exclusão velada desses discentes quanto a participação deles nas atividades realizadas nas aulas, pois a grande maioria não têm as mesmas condições e oportunidades para atingir um bom desempenho escolar.

Para Koepsel e Silva (2018, p. 421) “o ensino tradicional, principalmente no que se refere ao componente curricular Matemática, baseado na exposição teórica do conteúdo, não satisfaz as necessidades dos estudantes que muitas vezes não conseguem entender os conceitos explorados” essas barreiras se tornam ainda mais fortes quando tratamos de deficientes visuais, pois eles precisam de uma maneira alternativa para entender os conceitos discutidos em aula. Olhando para as metodologias utilizadas pelos professores de matemática, como livros didáticos e quadro negro, podemos concluir que a utilização dessas práticas excludentes não atendem as diversidades de todos os alunos, pois dificultam a utilização de diferentes meios de absorção e compreensão dos conhecimentos. Silva e Penteado (2018, p. 162) acreditam que “através dos materiais manipuláveis é possível ensinar matemática aos estudantes cegos, pois, eles captam e processam informações, preferencialmente, através do tato e da audição”, isso claro se, o equipamento didático for utilizado da maneira correta pelos docentes durante as atividades.

Para os estudantes com deficiência visual compreenderem algum conteúdo, eles necessitam coletar as informações por meio dos outros sentidos – tato, audição, paladar e olfato, sendo o tato o mais utilizado. [...] Garantindo o acesso ao conteúdo pelos sentidos restantes e disponibilizando o tempo que for necessário, estes estudantes terão condições de aprendizagem equivalentes aos videntes. Neste sentido, o uso de materiais didáticos manipuláveis na sala de aula que possui um estudante com deficiência visual visa proporcionar a utilização dos sentidos remanescentes, principalmente o tato, possibilitando a sua aprendizagem. (KOEPSSEL E SILVA, 2018, p. 422)

Seguindo essa linha de raciocínio, Scot e Souto (2017, p. 4) defendem que “a utilização de materiais didáticos concretos no ensino-aprendizagem de matemática é uma ferramenta facilitadora, pois possibilitam que os estudantes desenvolvam melhor suas percepções. Esses materiais são qualquer instrumento útil ao processo de ensino e aprendizagem”. Diante disso, podemos concluir que para os estudantes deficientes visuais consigam compreender de maneira satisfatória os conteúdos matemáticos, é preciso que os docentes utilizem materiais manipulativos táteis durante a explicação dos conteúdos, visto que a utilização contribui de

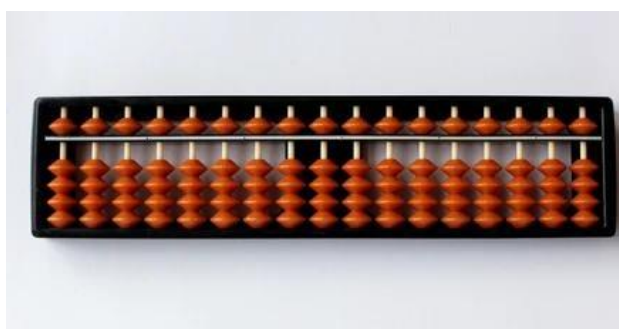
diversas maneiras, proporcionando o uso dos outros sentidos, percepção tátil, construção de conceitos matemáticos, entre outros benefícios.

Nos próximos tópicos mostraremos alguns materiais manipulativos que são utilizados durante as aulas de matemática principalmente com alunos que foram diagnosticados com alguma deficiência visual.

6.1 SOROBAN

O soroban é um equipamento manipulativo tátil que foi desenvolvido para fins matemáticos, facilitando a execução de operações matemáticas e representações de números por deficientes visuais. A diferença entre esse equipamento e um ábaco se dá pelo fato de que esse foi feito especialmente para ser usados com pessoas com DV, pois possuem um pouco mais de resistência para deslizar, fazendo com que os deficientes visuais tateie-o sem o receio de provocar movimentos involuntários.

Figura 1 - Soroban



Fonte: Shutterstock² (2022)

Esse equipamento é um ótimo recurso para o processo de ensino-aprendizagem da matemática, mas para garantir que os conceitos sejam passados de modo adequado, os docentes precisam conhecer suas funções e as possibilidades de assuntos matemáticos que podem ser passados aos estudantes através desse equipamento, além de usá-los do modo correto.

6.2 GEOPLANO

O geoplano é um material manipulativo tátil usado principalmente para os estudos na área da geometria, proporcionando a apropriação de conhecimentos através de atividades concretas, construção de conceitos matemáticos e também ajudando na resolução de problemas através da

² Disponível em: <https://www.shutterstock.com/pt/search/soroban>

integração da geometria a outras áreas da matemática.

Figura 2 - Geoplano



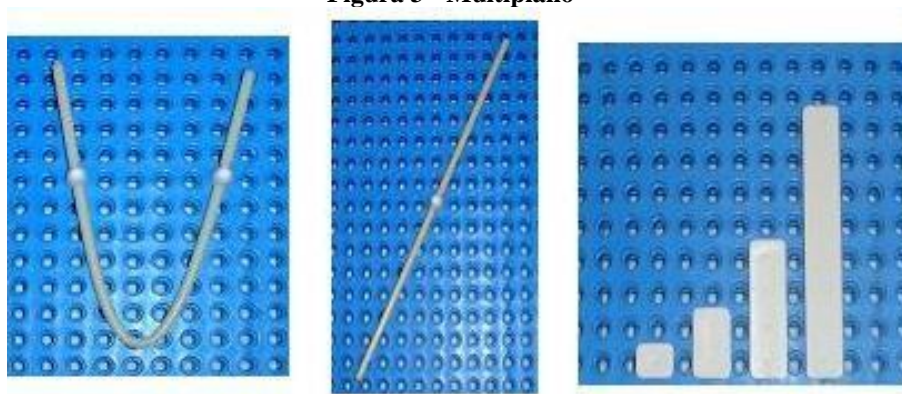
Fonte: abecedariodaeducacao³ (2022)

É considerado um equipamento versátil já que possibilita a criação de atividades para o processo de ensino-aprendizagem da matemática durante toda a educação básica e facilita também a exposição de conceitos ligados a geometria.

6.3 MULTIPLANO

Considerado um equipamento pedagógico, o multiplano foi criado com o intuito de ajudar alunos deficientes visuais durante o ensino da matemática. Seu criador notou a dificuldade desses estudantes em entender os conteúdos abordados nas aulas apenas com explicações orais e decidiu criar uma ferramenta que mostrasse aos estudantes, através do tato, gráficos, funções e equações.

Figura 3 - Multiplano



Fonte: mat.uc⁴ (2022)

³ Disponível em: <https://www.abecedariodaeducacao.pt/2020/02/13/explorar-perimetros-e-areas-com-um-geoplano/>

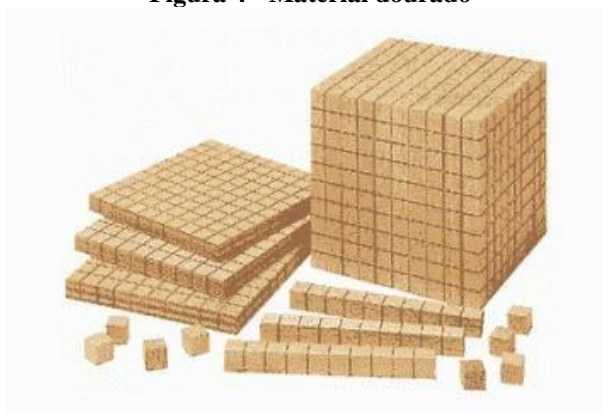
⁴ Disponível em: <http://www.mat.uc.pt/~mat1177/web/artigomat.htm>

É uma alternativa eficiente para o processo de ensino-aprendizagem da disciplina de matemática, já que permite o entendimento de alguns assuntos que até então não eram compreendidos pelos discentes. Com ele é possível sanar as dúvidas dos estudantes pois seu uso possibilita que eles entendam conceitos que antes tinham que imaginar, garantindo também a interação entre os alunos, logo que não é direcionado apenas aos discentes com deficiência visual.

6.4 MATERIAL DOURADO

O material dourado é considerado um recurso muito importante para o ensino da matemática para alunos diagnosticados com deficiência visual, já que ele viabiliza a formação concreta de relações envolvendo os números, desenvolvendo também o raciocínio lógico dos estudantes e a compreensão do sistema numérico decimal e operações fundamentais.

Figura 4 - Material dourado



Fonte: edupp⁵ (2022)

Esse material não fornece nenhuma restrição ou adaptação necessária para ser utilizado por alunos com deficiência visual, sendo importante para ajudar os estudantes entenderem as trocas de posições dos números do sistema de numeração decimal.

6.5 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS E RECURSOS COMPUTACIONAIS

Tecnologia assistiva é o termo usado para identificar recursos tecnológicos existentes que visam facilitar a mobilidade de pessoas deficientes, gerando a inclusão e o acesso a uma vida independente. A evolução tecnológica vem permitindo uma maior participação de pessoas com deficiência na sociedade já que estão sendo criadas ferramentas tecnológicas capazes de facilitar a execução de tarefas diárias.

⁵ Disponível em: <http://www.edupp.com.br/2015/05/aplicacao-do-material-dourado-montessoriano-em-sala-de-aula/>

Um exemplo de tecnologia assistiva quando tratamos de pessoas com alguma deficiência visual, são os softwares capazes de realizar a leitura de textos mostrados nas telas ou até mesmo as calculadoras com efeito sonoro, fazendo com que eles se configurem como uma fonte de contribuição para o desenvolvimento do processo de ensino- aprendizagem dos estudantes. Tanto para os professores como os alunos, a tecnologia pode ser uma grande aliada no processo educacional de PCDs.

7 O ENSINO DE FUNÇÕES

Uma função – baseado em conceitos matemáticos – é uma relação entre duas grandezas variáveis, um dos exemplos mais comuns é a correlação entre espaço e tempo, onde buscamos uma lei de formação para que possamos definir a posição ocupada por um móvel em um tempo estipulado. Esse exemplo nos mostra a importância dessa temática, já que é muito utilizada durante a fase escolar e também por ser uma assunto interdisciplinar, não se restringindo somente a disciplina de Matemática.

Além de interligar vários assuntos presentes dentro da matemática e também outras disciplinas – como: física, química e economia – o estudo das funções exerce uma posição importante para referir e compreender a conduta de diversos fenômenos do cotidiano, através da interpretação, elaboração gráfica e leitura. Com isso, entendemos que o ensino da matemática tem o compromisso de certificar que os discentes alcance uma versatilidade para operar conceitos relacionados a funções e suas aplicações em variadas situações problema, incentivando os estudantes a procurarem soluções, firmando seus conhecimentos sobre o tema para edificar modelos de perspectiva e averiguação em Matemática.

De acordo com Lima (2008 apud SILVA, 2013, p. 16), uma função pode ser definida do seguinte modo: “se A e B são conjuntos não vazios, uma função de A em B é uma conexão que se estabelece entre estes conjuntos, por meio de uma regra que associa cada elemento de A a um único elemento de B”. Através dela, podemos determinar o valor de uma grandeza usando o valor da outra, segundo Barreto (2013, p. 43) “a associação dos valores atribuídos para uma grandeza com os respectivos valores determinados por eles para a segunda grandeza corresponde às coordenadas de pontos que formam uma curva”, a partir disto podemos dizer que por meio da análise dos valores correspondentes entre duas variáveis podemos formar as retas e curvas das funções.

Analisando a BNCC, podemos perceber que esse conteúdo é visto principalmente durante o primeiro ano do ensino médio e de acordo com o Currículo Mínimo de Matemática (2012 apud SCOT e SOUTO, 2017, p. 4) o objetivo de estudar esse tema é:

Compreender o conceito de função através da dependência entre variáveis; Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade ou padrão; Representar pares ordenados no plano cartesiano; Construir gráficos de funções utilizando tabelas de pares ordenados; Analisar gráficos de funções (crescimento, decrescimento, zeros, variação do sinal).

Por meio das análises de provas externas – SARESP- conseguimos notar a grande dificuldade dos alunos de entenderem de modo satisfatório os conceitos abordados dentro do estudo dessa temática, já que a maioria dos estudantes consideram a matemática uma matéria que necessita de visualização de conceitos abstratos. O estudo de gráfico de funções mostra essa realidade vivenciada pelos alunos, já que de acordo com os estudantes e professores, é muito complicado entender as mudanças nas retas e curvas somente com desenhos no quadro. A grande dificuldade dos alunos, segundo as pesquisas, é entender e visualizar o que acontece com as funções quando alteramos o valor dos coeficientes.

Na função do primeiro grau – $f(x) = ax + b$ – quando alteramos o valor do coeficiente a , também conhecido como coeficiente angular, notamos a variação (crescente e decrescente) do ângulo formado entre a reta e o eixo x , e quando alteramos o valor do coeficiente b , conhecido como coeficiente linear, conseguimos deslocar o gráfico no eixo y , movimentando-o para cima e para baixo.

O maior obstáculo para os estudantes é quando entramos no estudo da função do segundo grau - $f(x) = ax^2 + bx + c$ -, já que teremos que trabalhar com três coeficientes. A letra a , conhecida como coeficiente quadrático, que nos mostra a variação da concavidade da parábola, o b , também conhecido como coeficiente linear que nos mostra como a função “corta” o eixo y e também o lado que o vértice estará em relação ao eixo das ordenadas, e por último a letra c , chamado também de coeficiente constante, que determina o ponto de intersecção da função com o eixo y .

O equipamento produzido durante a pesquisa tem como foco principal permitir que os alunos cegos ou com baixa visão entendam todas essas mudanças gráficas sofridas com as alterações dos valores dos coeficientes de uma função do primeiro e do segundo grau, ou seja, fazer com que eles estabeleçam relações entre a aparência do gráfico e os coeficientes algébricos da função.

8 ASPECTOS METODOLÓGICOS

A metodologia a ser adotada nesse trabalho envolve a seguinte sequência. A pesquisa, o planejamento, a construção e o teste preliminar do equipamento manipulativo tátil proposto para estudar funções do primeiro e segundo grau.

Na primeira etapa buscaremos bibliografias a fim de entender o conceito de inclusão, os assuntos que estão diretamente ligados a esse tema de grande importância na atualidade e também o papel dos materiais táteis para o processo de ensino-aprendizagem de alunos com deficiência visual, buscando compreender as barreiras que os deficientes passaram e ainda passam para alcançar uma educação inclusiva de qualidade.

No segundo passo, faremos o planejamento do equipamento proposto que visa facilitar o entendimento desses discentes nas aulas de matemática que abordam a construção de gráficos de funções. Iremos estabelecer como deve ser essa ferramenta, os materiais necessários para a sua construção e como iremos abordá-la com os alunos nas salas de aula.

A terceira etapa irá mostrar de fato como se deu a construção do material, desde os problemas encontrados durante a elaboração do protótipo até chegar no modelo final.

Na quarta e última etapa faremos um teste preliminar do equipamento construído. Por conta da dificuldade de acesso aos alunos da rede estadual de ensino que apresentam algum tipo de deficiência visual – cegueira ou baixa visão – desenvolveremos uma atividade com uma pessoa diagnosticada com cegueira, para entender a importância dos materiais táteis no processo de ensino-aprendizagem de todos os estudantes, garantindo a inclusão dos alunos nas salas de aula regulares. Após os exercícios, conversaremos a respeito da inclusão e das barreiras enfrentadas pelos deficientes visuais com uma funcionária da Diretoria de Ensino que trabalha diretamente com a Educação Inclusiva e também com uma professora cega.

Por fim, iremos discutir os desafios encontrados na elaboração e execução desse trabalho, com o intuito de ajudar e entender os deficientes visuais no processo de ensino-aprendizagem, para que possamos de alguma maneira favorecer o desenvolvimento estudantil, ou até mesmo proporcionar uma melhora na qualidade do ensino dos mesmos.

8.1 METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste estudo foi utilizado uma pesquisa aplicada estratégica, com objetivos explicativos, usando abordagem de análise qualitativa e aplicada com procedimentos de pesquisa estudo de caso, através da utilização de artigos, trabalhos acadêmicos, legislações pertinentes ao objeto de estudo e pesquisa de campo para a testagem preliminar e validação dos questionamentos

feitos no início da pesquisa a respeito da importância da utilização de materiais táteis durante o processo de ensino-aprendizagem.

8.1.1 Pesquisa qualitativa

A utilização das pesquisas durante a formação nas diferentes áreas de estudo se tornou uma oportunidade de debater assuntos e conceitos com grande relevância, transformando-se a cada dia em uma ferramenta de aprendizagem e aprimoramento, capaz de promover um avanço significativo na educação. Segundo Bicudo (1993, p. 18) o ato de pesquisar “configura-se como buscar compreensões e interpretações significativas do ponto de vista da interrogação formulada” e, para a autora, isso nada mais é do que “perseguir uma interrogação em diferentes perspectivas” (BICUDO, 2012, p. 20), procurando entender o que é interrogado. Logo, pesquisar significa indagar os fundamentos lógicos e contestáveis sobre um determinado questionamento.

Ainda de acordo com a autora, “não há um modo correto ou certo de pesquisar” (BICUDO, 2012, p. 19), uma vez que a pesquisa é ordenada durante seu desenvolvimento, não exigindo pré-conceitos. O pesquisador irá construí-la de sua maneira, sendo preciso, no decurso da elaboração da pesquisa, que ele busque por uma questão que lhe seja coerente e que o significado seja formulado no contexto em que ela foi criada.

É importante, ainda, entender que há opções de pesquisar e a qualitativa é uma dessas possibilidades.

As origens dos métodos qualitativos de pesquisa remontam aos séculos 18 e 19, quando vários sociólogos, historiadores e cientistas sociais, insatisfeitos com o método de pesquisa das ciências físicas e naturais que servia de modelo para o estudo dos fenômenos humanos e sociais, buscavam novas formas de investigação. (ANDRÉ; GATTI, 2008, p. 2)

Embora seja defendido que o surgimento desse método ocorreu nos séculos 18 e 19, André e Gatti (2008) afirmam que só foi admitido esse método na educação durante os anos de 1960, pelo fato de que as pesquisas nessa área eram fundamentadas na psicologia experimental, o que impedia um olhar fenomenológico. O fato promissor para a inserção da pesquisa qualitativa na educação ocorreu por conta dos movimentos sociais que se fortaleceram na época, a respeito da discriminação racial e equidade de direitos. Segundo André e Gatti (2008, p. 3) “as abordagens qualitativas procuravam dar voz a todos os participantes, mesmo os que não detinham poder ou privilégio, o que combinava muito bem com as ideias democráticas e com as causas sociais dos anos 1960”.

Para as autoras, outro fato que contribuiu para a difusão da pesquisa qualitativa, foram as

rebeliões estudantis que ocorreram na França, que, por conta de repercutir em diversos países, contribuíram para o interesse em entender o que acontecia no interior das escolas. No fim dessa década e durante a seguinte, o estudo nessa área prosperou e, no Brasil, os primeiros estudos foram influenciados por obras de autores norte-americanos e ingleses.

Assim, as pesquisas chamadas de qualitativas, vieram a se constituir em uma modalidade investigativa que se consolidou para responder ao desafio da compreensão dos aspectos formadores/formantes do humano, de suas relações e construções culturais, em suas dimensões grupais, comunitárias ou pessoais. Essa modalidade de pesquisa veio com a proposição de ruptura do círculo protetor que separa pesquisador de pesquisado, separação que era garantida por um método rígido e pela clara definição de um objeto, em que o pesquisador assume a posição de “cientista”, daquele que sabe, e os pesquisados se tornam dados – pelos seus comportamentos, pelas suas respostas, falas, discursos, narrativas, etc, traduzidas em classificações rígidas ou números - numa posição de impessoalidade. Passa-se a advogar na nova perspectiva, a não neutralidade, a integração contextual e a compreensão de significados nas dinâmicas histórico- relacionais. (ANDRÉ; GATTI, 2008, p. 4)

Entende-se, assim como André e Gatti (2008), que incluindo-se na investigação a perspectiva histórica do sujeito (ou de um povo), a pesquisa torna-se particular o que significa que importa mais as circunstâncias em que o acontecimento se deu do que sua interpretação causal. Logo, a hermenêutica torna-se importante, uma vez que se preocupa com a compreensão das definições e informações dentro de um texto, expondo os significados e não explicando-os.

Como destacam André e Gatti (2008, p. 3), nas pesquisas qualitativas, “o foco da investigação deve se centrar na compreensão dos significados atribuídos pelos sujeitos às suas ações” e os pesquisadores devem situar esses significados em um contexto, com a finalidade de compreendê-los. Corrobora com essa ideia Bicudo (2012, p. 19), ao dizer que “o fenômeno investigado é sempre situado/contextualizado”. Ainda de acordo com André e Gatti (2008, p. 3), a pesquisa qualitativa,

Se contrapõe ao esquema quantitativista de ciência, que divide a realidade em unidades passíveis de mensuração, estudando-as isoladamente. A abordagem qualitativa defende uma visão holística dos fenômenos, isto é, que leve em conta todos os componentes de uma situação em suas interações e influências recíprocas.

Conforme aponta Godoy (1995, p. 21), “a pesquisa qualitativa ocupa um reconhecido lugar entre as várias possibilidades de se estudar os fenômenos que envolvem os seres humanos e suas intrincadas relações sociais, estabelecidas em diversos ambientes”, nos mostrando que um determinado episódio será compreendido no cenário que se desenrola, precisando ser explorado nesse contexto. Para que isso ocorra, Godoy (1995) defende que o pesquisador deverá ir a campo procurando compreender o evento estudado com a perspectiva dos indivíduos que estão envolvidos, aceitando todos os pontos de vista como pertinentes.

Para André e Gatti (2008, p. 6) “o perfil da pesquisa educacional se enriquece com novas perspectivas, abrindo espaço a abordagens alternativas, que passam a ser identificadas com os métodos qualitativos”, fato que promoveu melhorias nos estudos, pois com essa nova metodologia abrem-se a possibilidade de uma crítica social e do julgamento dos métodos clássicos de análise de situações que ocorrem na educação.

A ascensão desse método de pesquisa se dá de modo variado, tanto em relação aos seus fundamentos como aos seus procedimentos. Esses procedimentos seguem vertentes variadas. André e Gatti (2008) citam alguns grupos que, para elas, formam a vasta classe dos métodos qualitativos:

- Pesquisas qualitativas que foram identificadas, primeiramente, com as correntes da fenomenologia:
 - Estudos sustentados pela perspectiva histórica, associando-a a sabedoria cultural e também as indagações curriculares;
 - Estudos etnográficos, com interferência da antropologia e sociologia, que se voltam para as ligações interpessoais ou para temáticas e métodos de ensino e aprendizagem;
 - Pesquisa-ação, envolvendo intervenções na realidade e que acarretam em maior ou menor grau, a interação dos pesquisados. Esse grupo se caracteriza pela sua inclinação política, aspectos afetivos/sociais/sociopedagógicos;
 - Pesquisas qualitativas que se baseiam em autores pós-modernos;
 - Tratam a inserção de novas tecnologias na escola, focando seus estudos na utilização de ferramentas inovadoras no ensino.

Essas afirmações vão ao encontro do estudo de Godoy (1995, p. 21), para quem “partindo de questões amplas que vão se aclarando no decorrer da investigação, o estudo qualitativo pode, no entanto, ser conduzido através de diferentes caminhos”. Essas diferentes áreas de pesquisa permitem que o pesquisador busque significados coerentes com a sua interrogação.

O uso dos métodos qualitativos trouxe grande e variada contribuição ao avanço do conhecimento em educação, permitindo melhor compreender processos escolares, de aprendizagem, de relações, processos institucionais e culturais, de socialização e sociabilidade, o cotidiano escolar em suas múltiplas implicações, as formas de mudança e resiliência presentes nas ações educativas. (ANDRÉ E GATTI, 2008, p. 9)

No decorrer das leituras, é notória a colaboração dos questionamentos qualitativos para as pesquisas em educação, contribuindo para o crescimento profissional dos pesquisadores e dos cidadãos que utilizam esse modo de fazer pesquisa como uma forma de realizar seus estudos.

8.1.1.1 A pesquisa qualitativa em educação matemática

De acordo com Bicudo (1993, p. 19), “a pesquisa em Educação Matemática não é uma pesquisa em Matemática, nem é uma pesquisa em Educação, embora trate de assuntos pertinentes a ambas, trabalhe com a Matemática e utilize-se de procedimentos concernentes ao modo de pesquisar próprios da Educação”, nos permitindo entender que as pesquisas na área de educação matemática abrange muito mais do que conceitos relacionados diretamente com a matemática, e através dessas pesquisas é possível entender e estudar aspectos pertinentes ao ensino da matemática e focar, por exemplo, as políticas públicas e a forma como os discentes são avaliados durante seus anos escolares.

A educação matemática se importa principalmente em compreender a matemática, mas também o fazer matemático e as perspectivas desenvolvidas a respeito das noções sociais, culturais e históricas da matemática. Essa área de pesquisa está voltada ao contexto no qual o conhecimento matemático se desenvolveu e também nas circunstâncias e realidade que os alunos enfrentam durante sua aprendizagem. Conforme Bicudo (1993, p. 20) as pesquisas em educação matemática “solicitam domínio compreensivo de um vasto horizonte de conhecimentos, como os horizontes da Psicologia, da História, da Filosofia [...] e, certamente, da Matemática”. Ainda, diz Bicudo (1993, p. 22), a pesquisa em educação matemática,

Permite que se compreenda a Matemática, o modo pelo qual ela é construída, os significados da Matemática no mundo. Com isso ela presta serviço à Educação e à Matemática. À Matemática por ajudá-la a compreender-se. À Educação, por auxiliar a ação político-pedagógica.

Dessas leituras compreende-se que a pesquisa em educação matemática tem um vasto campo de investigação, sendo utilizada principalmente para que o investigador compreenda os aspectos que são inseridos no ambiente escolar e na vida dos estudantes. Os métodos qualitativos, predominantes na pesquisa em educação matemática, permitem investigar o desenvolvimento do conhecimento em educação matemática e ajuda os pesquisadores a entenderem os sistemas escolares, o ensino, a rotina de todos os presentes no campo escolar, entre outros temas que são de interesse da área.

8.1.2 Estudo de caso

Considerando o objetivo da pesquisa, entender as barreiras vivenciadas por deficientes visuais no campo da educação e propor uma possibilidade para o ensino de gráficos de funções para esses alunos, o estudo de caso torna-se relevante. Ele é uma abordagem metodológica

que não visa a generalização, mas proporciona o aprofundamento da questão norteadora.

Para o que nos interessa na pesquisa, o estudo de caso envolverá três etapas, sendo elas, a fase exploratória, para conduzir o que será pesquisado, a delimitação de estudo, que visa coletar dados relevantes para um direcionamento da pesquisa e por último a interpretação sistemática dos dados e elaboração do relatório, fase em que será feita a junção das informações coletadas para que se possa interpretá-las e estruturar o relatório. Pode-se entender, com Barreto (2013, p. 54), que “a pesquisa de estudo de caso compreende um método abrangente que trata da lógica do projeto, das técnicas de coleta de dados e das abordagens específicas à análise de dados”.

É uma investigação que se assume como particularística, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial, pelo menos em certos aspectos, procurando descobrir a que há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global de um certo fenômeno de interesse. (PONTE, 2006, p. 2)

Analisando a inclusão de deficientes visuais no ensino regular, esse trabalho visa compreender os aspectos metodológicos oferecidos a esses alunos, buscando, através do estudo de caso, um meio que facilite a sua aprendizagem em relação a utilização de gráficos de funções. Segundo Araújo, (2008, p. 4) “o estudo de caso trata-se de uma abordagem metodológica de investigação especialmente adequada quando procuramos compreender, explorar ou descrever acontecimentos e contextos complexos” e Ponte (2006, p. 3) defende que esses métodos “têm sido usado para investigar questões de aprendizagem dos alunos bem como do conhecimento e das práticas profissionais de professores”. Ainda para o autor:

Um caso funciona sobretudo como um exemplo. Pode ser um exemplo pela “negativa”, mostrando um conjunto de aspectos perturbadores de uma realidade que se acreditava ser bem diferente, evidenciando como um dado programa ou situação constituem um fracasso em relação aos objectivos propostos e, desejavelmente, mostrando porquê [...] pode também ser um exemplo pela “positiva”, mostrando como certa realidade que nunca tinha sido vista, pode afinal existir em certas condições, ou mostrando como funciona uma situação particularmente bem sucedida. (PONTE, 2006, p. 4-5)

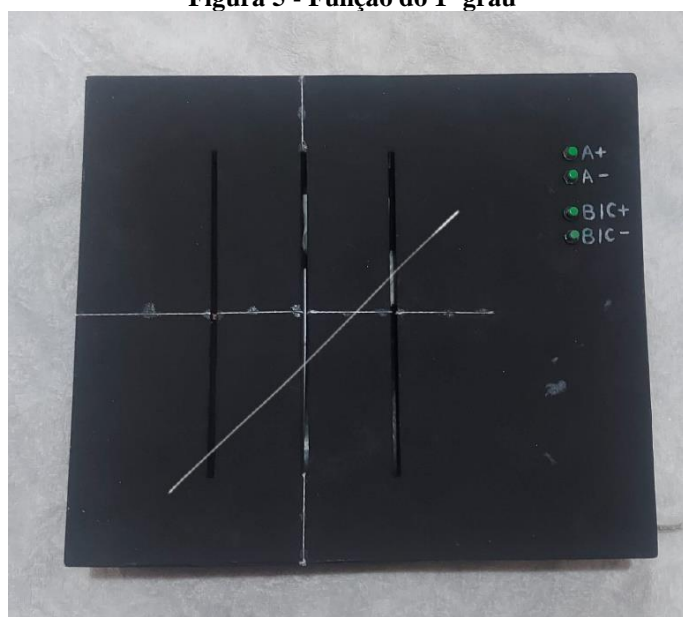
Considerando essa visão, o artigo busca entender como realmente funciona o ensino de matemática, especificadamente a utilização de gráfico de funções, com alunos que apresentam alguma deficiência visual, pretendendo encontrar meios que facilite a compreensão dos discentes e também a sua inclusão no ensino regular. Ao longo do trabalho, será proposto um material de autoria própria, cujo objetivo é ajudar os estudantes deficientes visuais a entenderem gráficos de funções, visto que esse conteúdo é importante no ensino da matemática e muito utilizado nos anos escolares.

8.2 EQUIPAMENTO DIDÁTICO

O objetivo principal da pesquisa é entender como se deu a evolução e a valorização do processo de ensino-aprendizagem de deficientes visuais, mostrando as mudanças sofridas nos modelos educacionais e as barreiras enfrentadas por esses discentes, objetivando também entender a importância e a influência dos materiais táteis para o desenvolvimento desse processo dentro das aulas de matemática. Para isso pensamos em desenvolver um equipamento que visa ajudar os estudantes que possuem alguma deficiência visual a entenderem com mais facilidade o conteúdo de gráfico de funções – especificamente as funções do primeiro e segundo grau – para então ajudarmos na promoção de uma educação de qualidade e inclusão desses discentes nas salas de aula e também na sociedade em que estão inseridos.

Durante o primeiro ano da graduação foi discutido sobre como é complicado entender esse conteúdo utilizando apenas o quadro, já que carregamos várias dúvidas a respeito de gráfico de funções durante todo o ensino médio e só conseguimos saná-las quando tivemos contato com o aplicativo GeoGebra – software de matemática dinâmica que visa facilitar o entendimento de diversos conceitos de geometria e álgebra através da visualização – que foi uma das inspirações para a criação desse equipamento. Com isso, pensamos em criar uma ferramenta que facilitasse o entendimento desse conteúdo, principalmente por alunos deficientes visuais, já que é mais difícil encontrar mecanismos em que eles possam sentir, através do tato, as variações gráficas sofridas com as mudanças dos valores dos coeficientes de uma função.

Figura 5 - Função do 1º grau

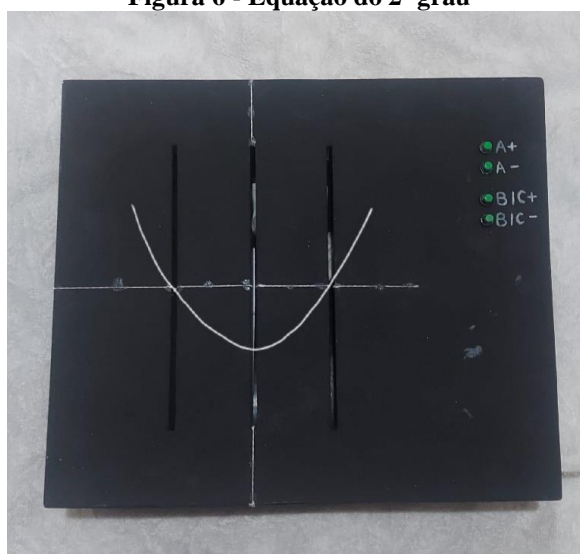


Fonte: Autoria própria (2022)

Baseado nisso, buscamos desenvolver um equipamento que funcionasse basicamente através de controles deslizantes, para que ficasse mais fácil então de visualizar e sentir os gráficos. Esses controles são ativados através de quatro botões (A+, A-, B+/C+, B-/C-), os coeficientes angular (a) e linear (b) quando consideramos uma função do primeiro grau, e o coeficiente quadrático (a) e o termo independente (c) quando consideramos do segundo grau. As funções são estudadas de modo separado, então cada coeficiente é acionado por dois botões, um para alterar seu valor crescentemente (A+, B+/C+) e outro decrescentemente (A-, B-/C-). Esses botões são ligados a três motores, como explicaremos no tópico 8.2.2, em que conseguiremos, através deles modificar os gráficos formados. Considerando a função do primeiro grau, quando apertamos o botão A+, conseguimos aumentar o valor do coeficiente angular e quando apertamos o B+ conseguimos alterar o ponto do gráfico que intercepta o eixo y (movendo o gráfico para cima), de maneira análoga, quando apertamos o botão A- diminuímos o valor do coeficiente angular e o botão B- movemos o gráfico no sentido negativo do eixo y, modificando o valor de intercepção da reta e do eixo y.

Observando uma função do segundo grau, quando apertamos o botão A+ ou o A-, modificamos a concavidade da parábola, se é positiva ou negativa, respectivamente. Quando apertamos o botão C+ ou C-, modificamos o valor que a curva intercepta o eixo y, movendo o gráfico no sentido positivo ou negativo. Todos esses mecanismos buscam ajudar os discentes a entenderem o que realmente ocorre com a curva/reta quando alteramos o valor dos coeficientes, visto que isso é complicado de mostrar usando somente desenhos no quadro, principalmente com alunos com DV.

Figura 6 - Equação do 2º grau



Fonte: Autoria própria (2022)

Esse equipamento não oferece nenhuma ameaça à saúde física e psicológica dos estudantes, visto que os materiais que poderiam oferecer risco estão isolados dentro de uma caixa, deixando também os estudantes isentos de qualquer perigo por conta da parte elétrica utilizada para a sua construção. No desenvolvimento da pesquisa, como abordamos questões envolvendo a inclusão, pensamos em fazer um equipamento que ajudasse tanto alunos que não possuem deficiência visual como os que possuem – baixa visão e cegueira – com isso, pensamos em utilizar um material (fio) para que os discentes conseguissem sentir e também visualizar a reta/curva, como também os eixos x e y, que deixamos em alto relevo, ajudando os participantes a localizarem a curva/reta no plano cartesiano formado.

Como esse material foi pensado para ser utilizado com os próprios estudantes durante as aulas, fizemos um equipamento que não utilizasse de sinal de internet, já que muitas escolas públicas localizadas em áreas rurais afastadas não tem acesso à internet, por isso ele funciona através de uma fonte ligada na tomada. Isso foi pensado principalmente por conta da falta de recursos disponibilizados nas escolas, principalmente nas mais carentes de recursos tecnológicos.

8.2.1 Materiais

Para a elaboração do equipamento tátil usamos alguns materiais, como mostra a tabela 4 abaixo.

Tabela 4 – Materiais






Quantidade	Material	Imagem
3 un.	Servo motor MG996r metal gear tower pro 13 kgs	<p>Figura 7 - Servo motor</p>  <p>Fonte: Mercado livre</p>
3 un.	Módulo Ponte H L298n SMD driver	<p>Figura 8 - Módulo ponte H</p>  <p>Fonte: Mercado livre</p>

Tabela 4 - Materiais

(Continuação)

1 un.	Caixa em MDF – 37 cm x 32 cm x 8.5 cm	-
1 un.	Fonte de energia – 5V/5.8 ^a	-
6 un.	Polias GT2 - 20 dentes - furo 6mm	<p>Figura 9 - Polia</p>  <p>Fonte: Mercado livre</p>
3 metros	Correia GT2 - aberta 6mm - passo 2 mm - CNC router reprop	<p>Figura 10 - Correia</p>  <p>Fonte: Mercado livre</p>
1 un.	Barra de ferro 22 cm x 0,5 cm	-
-	Fio	-
2 un.	Chapa de metal 3,5 cm x 3,5 cm	-
4 un.	Chave botão PBS-110 push-button Na 2t verde	<p>Figura 11 - Chave botão</p>  <p>Fonte: Mercado livre</p>
1 un.	Cabo USB	-
3 un.	Tubo refil de caneta	-

Fonte: Autoria própria (2022)

8.2.2 Construção

A construção do equipamento tátil que busca auxiliar os estudantes deficientes visuais entenderem os conteúdos que abordam gráfico de funções foi feita de maneira simples, fizemos ligações diretas entre os três motores, as pontes H e a fonte de energia, fazendo com que ao

apertar os botões cada motor funcionaria de uma maneira.

Figura 12 - Montagem



Fonte: Aatoria própria (2022)

Os dois primeiros botões (A+ e A-) acionam os dois motores da ponta, fazendo com que se altere o coeficiente angular e a concavidade da parábola. O botão A+ faz com que as polias girem no sentido horário, movimentando o gráfico para cima – sentido positivo- e o A- gira no sentido anti-horário, movimentando os gráficos para baixo – sentido negativo do eixo y. Os dois últimos botões (B+/C+ e B-/C-) movimentam os três motores de uma única vez, fazendo com que os gráficos se desloquem em cima do eixo y, alterando somente o ponto de intersecção do gráfico com o eixo das ordenadas.

Ou seja, toda vez que pressionamos algum dos quatro botões, alteramos as características dos gráficos, mudando o coeficiente angular, a concavidade e o ponto de intersecção, fazendo com que os estudantes deficientes visuais consigam sentir as variações sofridas pelos gráficos quando alteramos os valores dos seus coeficientes.

8.3 PLANEJAMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Como o equipamento manipulativo tátil busca ajudar os estudantes a entenderem os conceitos abordados dentro da temática que estuda gráfico de funções do primeiro e segundo grau, planejamos uma atividade que aprofundaremos nos próximos tópicos. Para começarmos, iremos revisar os conceitos que são estudados no primeiro ano do ensino médio, usaremos o aparelho para que os alunos enxerguem as alterações gráficas, visualizando as mudanças da localização no plano cartesiano das funções e também as alterações angulares e na concavidade das retas e curvas.

Após fazer essa breve revisão, os estudantes poderão manusear o equipamento, para que consigam responder as questões que nos ajudarão a entender se realmente as ferramentas táteis

facilitam o entendimento dos conteúdos matemáticos. A seguir elencaremos uma sequência que deverá ser seguida quando utilizado o equipamento, para ajudar os alunos e os professores a utilizarem da melhor forma possível, alcançando o entendimento do conteúdo proposto.

1º passo: Deixar um tempo para que o aluno manuseie o equipamento para entender o objetivo de utilizá-lo nas aulas. Nesse etapa, conversaremos sobre o que cada botão modifica nos gráficos para também entender essas mudanças, sempre usando uma revisão do conteúdo para facilitar esse processo.

2º passo: Definir um ponto de partida para cada gráfico, nesse caso usaremos o eixo x como referência, deixando sempre as funções nessa posição (função constante com $y = 0$) quando solicitado, para facilitar o entendimento das atividades.

3º passo: Nessa etapa focaremos na função do primeiro grau. Partindo do ponto de partida ($y = 0$), deveremos apertar o primeiro botão (A+) e o aluno deverá falar o que ele entendeu com essa mudança, depois voltaremos o gráfico para o sua posição inicial e repetiremos o passo com o segundo botão (A-). Depois de entender as mudanças ocasionas em uma equação do primeiro grau com as alterações no coeficiente “a”, partiremos para o terceiro e quarto botões.

4º passo: Com a função fixada no ponto de partida, apertaremos o botão B+, e discutiremos sobre a mudança sofrida pelo gráfico, analogamente repetiremos o processo para o botão B-. Depois de entender o que esses quatro botões modificam separadamente, começaremos a unir dois comandos.

5º passo: os alunos deverão discutir sobre as mudanças ocasionas na função do primeiro grau quando apertamos os botões A+ e B+ de uma única vez, e esse processo se repetirá para as seguintes junções: A+ e B-, A- e B+ e por fim A- e B-. Depois de discutir essas quatro opções passaremos para a função do segundo grau, onde repetiremos todos esses passos, nos atentando somente em utilizar os botões que representam o coeficiente “a” e “c” de uma função quadrática.

6º passo: após discutir todas as possibilidades gráficas para as funções do primeiro e segundo grau conversaremos sobre a funcionalidade do equipamento e se na opinião do participante o equipamento traria algum benefício para as aulas de matemática, e também poderá ser discutido sobre possíveis melhorias para serem feitas no equipamento para aprimorá-lo.

O seguimento desses passos são fundamentais para a utilização do equipamento proposto, e deverão ser seguidos pelos docentes e discentes durante as aulas de matemática, principalmente ao longo do primeiro contato com o aparelho.

8.4 TESTAGEM PRELIMINAR

Por se tratar de um equipamento que será utilizado nas aulas de matemática, decidimos realizar uma testagem preliminar com uma deficiente visual para certificar e assegurar a importância dos materiais táteis durante o processo de ensino-aprendizagem e se de fato a ferramenta construída traz benefícios para o ensino de gráfico de funções para os estudantes, principalmente os que foram diagnosticados com alguma DV.

O processo de testagem foi realizado a fim de buscar melhorias para o equipamento e entender se ele foi criado e desenvolvido com segurança para ser utilizado pelos docentes e discentes sem que cause quaisquer danos à saúde física e psicológica dos envolvidos. Nos próximos tópicos nos aprofundaremos em como se deu esse processo.

8.4.1 Local de pesquisa

Para a ratificação do aparelho fabricado, desenvolvemos algumas atividades que serão realizadas durante a utilização do mesmo, e por se tratar de um trabalho que visa discutir a importância dos materiais táteis para o processo de ensino-aprendizagem de alunos com deficiência visual, buscamos utilizar o equipamento para promover a inclusão dos discentes no ensino regular, com isso acreditamos que seria importante trabalhar tanto com alunos com DV como com os videntes, para que o aparelho seja favorável para esses dois grupos.

Por conta da dificuldade de acesso as escolas, decidimos realizar essa testagem em um lugar confortável e seguro para a participante para que não houvessem divulgação e isentando-a de qualquer forma de exposição. Para isso, ficou a critério da própria a escolha do lugar, e a casa da mesma foi escolhida para essa testagem.

8.4.2 Participante

A princípio a ideia era trabalhar com os alunos matriculados no ensino médio das escolas que estão sob o comando da Diretoria de Ensino da região de Guaratinguetá, entretanto, por conta da dificuldade em conseguir uma autorização para entrar nessas escolas e desenvolver as atividades, o que acabou prejudicando a testagem do equipamento. Conversamos então com uma pessoa diagnosticada com cegueira que trabalha diretamente com a educação, especificamente com a educação inclusiva. A participante em questão foi diagnosticada com glaucoma congênito, provocando a baixa visão durante a sua infância, acarretando depois na cegueira adquirida. Ela nos ajudou a entender melhor a importância dos equipamentos para o bom desempenho dos alunos durante os anos escolares e também nos deu sugestões para a

melhoria do equipamento produzido.

8.4.3 Procedimentos e atividades

Como o teste preliminar do equipamento foi feito com uma docente diagnosticada com cegueira, foi necessário seguir um determinado procedimento, para assegurar a participante do sigilo e segurança. Para começarmos os procedimentos, colhemos a assinatura da participante. Foi feito um documento assegurando a preservação da imagem e dos dados de identificação.

Depois do documento assinado passamos para as atividades. Por conta do conteúdo abordado no equipamento produzido ser visto principalmente no primeiro ano do ensino médio e a participante já ter concluído essa fase escolar a algum tempo, tivemos que revisar esse conteúdo, explicando novamente o que é uma função e nos aprofundando nas funções do primeiro e segundo grau, para que ela recordasse o conteúdo e conseguisse responder as questões formuladas. Depois dessa revisão, a participante teve um tempo para utilizar e manusear o equipamento produzido, momento também que explicamos sobre as variações sofridas pelos gráficos e como os coeficientes das funções afetam a maneira que é formada cada reta ou curva. Passando desse momento, entramos no formulário, o qual serviria para nos ajudar a entender a importância dos materiais manipulativos táteis para o processo de ensino-aprendizagem. No questionário de validação, abordamos questões envolvendo o conteúdo para que ela respondesse baseada na experiência tátil usada quando manuseasse o equipamento. Elencaremos as perguntas feitas e as respostas dadas pela participante durante esse momento de troca de conhecimento, nessa etapa foi seguido o planejamento da sequência didática já citada anteriormente.

1. Considerando a função do primeiro grau, quando apertamos o botão A+ o que acontece com o gráfico?

Resposta: “É possível notar que quando apertamos o botão A+ a função do 1º grau modifica seu coeficiente angular e o ângulo entre a linha que representa o gráfico e o eixo x aumenta. Quando mais apertamos esse botão, maior fica o ângulo em questão.”

2. O que é modificado no gráfico quando apertamos o botão A-?

Resposta: “Do mesmo modo que alteramos o valor do ângulo quando apertamos o botão A+, para o botão A- também notaremos essa modificação no valor angular, a única diferença é que nesse caso é possível notar a diminuição do ângulo.”

3. Ainda seguindo a função do primeiro grau, o que acontece quando apertamos o botão B+?

Resposta: “Quando aperto o botão B+ consigo notar a mudança do gráfico em cima do eixo y. O coeficiente angular continua o mesmo, o que modifica é o valor que o gráfico corta o eixo y, sempre no seu sentido positivo.”

4. E o botão B-?

Resposta: “Nesse caso noto as mesmas características da questão anterior, a única diferença é que agora consigo cortar o eixo y nos seus valores negativos.”

5. Partiremos agora para a junção de dois botões. O que a senhora entende quando pressionamos os botões A+ e B+?

Resposta: “Com essa combinação de botões consigo formar uma função do primeiro grau crescente intersectando o eixo y em um ponto positivo.”

6. E o A+ e B-?

Resposta: “Aqui consigo seguir o mesmo raciocínio da questão anterior, mudando somente o ponto de intersecção do gráfico com o eixo y, já que nesse caso, esse ponto representa um valor negativo.”

7. Seguindo essa mesma ideia, o que acontece quando apertamos os botões A- e B+?

Resposta: “Para essa questão consigo notar que o ângulo formado entre o gráfico e o eixo x é negativo, mas o ponto que o gráfico corta o eixo y é um valor positivo.”

8. E os botões A- e B-?

Resposta: “Da mesma maneira que o item anterior, o ângulo é negativo, porém o ponto de intersecção também é menor que zero.”

9. Partindo para as funções do segundo grau, repetiremos os mesmos processos. O que é modificado no gráfico quando apertamos o botão A+? E o A-?

Resposta: “Com o botão A+ consigo notar que a concavidade da parábola formada é positiva e quando aperto o A- noto que essa concavidade se volte para baixo.”

10. Quais as mudanças podemos notar quando pressionamos os botões C+ e C-?

Resposta: “Esses dois botões trazem a mesma ideia dos botões B+ e B- da função do primeiro grau. Com eles consigo modificar a intersecção do gráfico com o eixo y, primeiro com um valor positivo e o segundo negativo.”

11. Pressionando dois botões de uma única vez, o que a senhora considera que acontece com o gráfico quando apertamos os botões A+ e C+? e os A+ e C-?

Resposta: “Na primeira opção o gráfico fica com a concavidade voltada para cima e também inteira no lado positivo do eixo y. E na segunda proposta modifico somente a localização dessa parábola ao longo do eixo y, cortando-o em um valor negativo.”

12. O que é modificado no gráfico quando apertamos os botões A- e C+? e A- e C-?

Resposta: “Quando pressiono os botões A- e C+ consigo formar uma parábola com a concavidade para baixo mas acima do eixo x, cortando o eixo y em um valor positivo. Já no segundo item, é possível formar essa mesma parábola só que cortando o eixo y em um valor negativo.”

13. A senhora considera que esse equipamento seja útil para as aulas de matemática que abordem conceitos relacionados a construção de gráficos do primeiro e segundo grau?

Resposta: “Sim, todos os equipamento manipulativos táteis que visam auxiliar a obtenção de conhecimento por parte dos alunos deficientes visuais são extremamente favoráveis para o ensino. Nesse caso, por conta desse conteúdo precisar muito da imaginação dos alunos, considero que o equipamento discutido seja muito útil para as aulas de matemática.”

14. Para a senhora, o que poderia ser feito para melhorar o equipamento proposto?

Resposta: “A proposta de ensino trazida pelo equipamento é muito interessante, não considero que falte algo para que o aluno entenda os mecanismos, principalmente por ser um equipamento didático. Único ponto que na minha opinião faltou, são as letras dos coeficientes em braille,

fora isso não modificaria nada na estrutura do aparelho.”

8.4.4 Entrevistas

Para complementar nossos estudos e entender um pouco mais a respeito da Educação Inclusiva, buscamos conversar com duas pessoas que estão diretamente relacionadas com essa área de pesquisa. A primeira é uma professora cega que trabalha com a inclusão, no qual iremos discutir a respeito das barreiras e características desse campo educacional, a segunda é uma funcionária da Diretoria de Ensino de Guaratinguetá que trabalha com alunos deficientes que são integrantes da Educação Inclusiva em escolas regulares da região. As entrevistas foram divididas em dez perguntas, as quais nos aprofundaremos nos próximos tópicos.

8.4.4.1 Professora

Durante o aprofundamento da pesquisa conhecemos uma pedagoga mestre em Educação, diagnosticada com cegueira que trabalha com a Educação Inclusiva e luta pela inclusão e a melhoria da qualidade de ensino de deficientes visuais no ensino regular. Quando nasceu, foi diagnosticada com glaucoma congênito – elevação da pressão intraocular – e ao longo dos anos, o quadro progrediu para cegueira. No decorrer do trabalho, ela aceitou conversar sobre as suas vivências e trajetória, os desafios que a Educação Inclusiva enfrenta no Brasil e a evolução desse ramo educacional. A entrevista foi dividida em dez perguntas, que nos aprofundaremos abaixo.

1. Como foi sua trajetória profissional acadêmica e quando surgiu o interesse por estudar a inclusão escolar?

Resposta: Eu vou retomar aqui um pouquinho do meu percurso escolar para que a gente possa entender o porquê que eu escolhi educação inclusiva. Eu nasci com baixa visão, sempre tive dificuldade para enxergar e logo que eu entrei no ensino fundamental eu fui alfabetizada em tinta, mas utilizei recursos ópticos, como lupas e lentes e, não ópticos que foram letras ampliadas, um bom contraste, uma boa iluminação, para que eu pudesse ter acesso aos conteúdos escolares. Quando esses recursos não conseguiram alcançar mais essa minha limitação visual eu aprendi braille, eu tinha mais ou menos uns 14 anos, de 13 para 14 anos de idade, aqui em Guaratinguetá era muito difícil encontrar professores para que eu pudesse aprender braille, a gente ainda tem essa professora, ela ainda dá aula de Braille, mas na época

a gente tinha somente ela e era muito, muito, muito difícil. Era ela para a região inteira, Guará e região, então eu consegui aprender braille em quatro meses fazendo aulas particulares com essa professora uma ou duas vezes na semana, e eu passei a utilizar o braille no meu dia a dia escolar.

Acho que eu estava aí no primeiro ano do ensino médio, foi quando eu já não conseguia mais ler impressos ampliados nem grandes e aí eu passei a me virar na escola por meio do braille. Antes disso porém, todas as minhas atividades e tudo que eu precisava de adaptação de material para baixa visão, a minha família produzia e existia uma parceria muito legal entre a escola e os meus pais, então a escola era muito aberta para que os meus pais participassem desse processo e também tinha uma abertura muito legal com relação aos professores, que entendiam mas não deixavam de cobrar aquilo que tinham que cobrar, mesmo que fosse de maneira diferente, de forma diferenciada. Eu nunca recebi um prazo diferenciado, um prazo a mais, eu nunca deixei de entregar algo por que enfim, não era adaptado, a escola em parceria com os meus pais sempre fizeram para que eu pudesse ter uma maneira de entregar, de realizar os trabalhos e de não ficar impactada com relação a baixa visão e posteriormente a cegueira.

Ainda falando sobre o meu interesse de estudar sobre educação inclusiva, surgiu justamente da minha necessidade enquanto estudante de conseguir um suporte pedagógico, um suporte especializado para o aprendizado do braille. Eu finalizei o ensino médio e eu fui buscar entender um pouquinho mais sobre essas questões fazendo magistério, eu cursei magistério e durante o período que cursei eu fiz formações em São Paulo, que me habilitaram a lecionar braille. No segundo ano de Magistério eu já entrei no estágio em uma escola especial que trabalhava alfabetização para pessoas com deficiência visual e posteriormente eu passei no concurso público para atuar nessa mesma escola.

Só para finalizar a primeira questão, partindo do meu percurso formativo em que eu iniciei os estudos por meio de caracteres ampliados, passei a aprender braille, vi a necessidade de me profissionalizar para que outras pessoas com deficiência visual daqui da região também pudessem ter a possibilidade, oportunidade de aprenderem, eu fui fazer magistério, me profissionalizei na alfabetização, leitura e escrita em braille, fiz cursos em São Paulo, posteriormente eu estagiei e prestei um concurso público para atuar em uma escola de educação especial que tratava da alfabetização de criança, jovens e adultos cegos em Lorena.

Fiz o curso de pedagogia, permaneci nessa instituição até 2009, de 2002 à 2009, posteriormente eu fui convidada para participar de uma equipe da secretária de educação do município de Lorena, responsável para acompanhar as salas de recursos multifuncionais que estavam chegando no município para substituir a questão da escola especial para o atendimento

educacional especializado no formato de sala de recursos e do que a gente conhece hoje da proposta de educação inclusiva em que crianças com deficiência participam do processo de escolarização junto com as demais crianças, e fazendo esse atendimento em sala de recurso no contra turno. De 2009 à 2012 eu coordenei, eu ajudei implantar essas salas de recurso e no finalzinho coordenei o processo de formação dos professores. Depois disso o meu percurso foi se consolidando para fora do município também, Litoral Norte, Vale do Paraíba, enfim, eu acho que no início é mais ou menos isso, o que motivou a trabalhar com educação especial inclusiva foi realmente a minha necessidade como pessoa com deficiência e a minha intenção de levar esse conhecimento para mais pessoas e levar essas oportunidades para quem não tinha acesso aqui.

2. Como a senhora vê o processo de valorização da Educação Inclusiva no Brasil?

Resposta: A valorização da Educação Inclusiva no Brasil é um processo. Vivenciamos diversos modelos em que as pessoas com deficiência estudavam em espaços separados, segregados, vencemos o processo de integração, em que as crianças com deficiência precisavam ter a prontidão para frequentar um espaço comum junto com as outras crianças, até chegarmos no modelo que temos hoje, que é o modelo de inclusão. Então tudo isso é um processo e não acontece uma virada de chave de uma hora para outra, assim como valorização, hoje já avançamos bastante porque com o processo inclusivo e com a participação das crianças com deficiência na sala de aula comum, conseguimos provar que realmente esse modelo é um modelo de sucesso e que todos ganham, tanto as crianças com deficiência como as sem deficiência, é claro que ainda temos algumas resistências, resistência de professores que acabam pontuando a defasagem na própria formação, mas temos histórias de sucesso para que essa valorização aconteça, é um processo e ainda temos muito para percorrer, mas já temos muitos ganhos e muito para comemorar.

A política de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva de 2008, já tem aí tem 15 anos, então nesses 15 anos conseguimos evoluir bastante porque a inclusão não depende só de técnicas e recursos, depende também da aceitação de atitudes, de quebrar as barreiras atitudinais, e em 15 anos conseguimos romper muitas dessas barreiras e a valorização vem daí, vem do reconhecimento de que a educação inclusiva realmente é uma educação que favorece e que promove o aprendizado para todos os lados e todas as formas.

3. A senhora acredita que já atingimos uma educação de qualidade para todos os discentes? Senão, quais as mudanças poderiam ser feitas nas escolas para melhorar o ensino?

Resposta: Uma educação de qualidade para todos os discentes é uma utopia, quando falamos de educação, trabalhamos com diferentes aspectos nesse cenário, e quando falamos especificamente de educação inclusiva, ainda encontramos um cenário bastante marcado por todo o contexto histórico vivenciado por pessoas com deficiência - exclusão, segregação, integração, inclusão – e acredito que independente de ser ou não para o estudante com deficiência uma educação de qualidade para todos ainda não foi atingida, e talvez a gente não consiga num pequeno tempo, a curto prazo, por que depende de remuneração de professores, de estrutura física, depende muito de grandes reformas, então não digo só para deficientes mas a educação de qualidade ainda não atingiu o ápice para nenhum aluno.

4. Na sua opinião, quais são as principais dificuldades no sistema de ensino para a não promoção da inclusão efetiva dos estudantes da educação especial?

Resposta: Eu pesquisei na minha dissertação de Mestrado quais foram os entraves e quais foram os elementos facilitadores para que estudantes com deficiência visual pudessem atingir níveis mais elevados de ensino. Entrevistei estudantes com deficiência aqui do Vale do Paraíba e com essa pesquisa eu pude constatar que existem ainda alguns entraves, de ordem, de ordem física, como por exemplo acessibilidade nas salas de aula, disponibilização de materiais, a questão do Braille, da áudio descrição também a questão das barreiras atitudinais, de professores que precisam compreender a proposta da educação inclusiva para estudantes com deficiência tenham acesso aos conteúdos em sala de aula. Então metodologias de ensino, a didática em sala de aula, a própria áudio descrição, os recursos de tecnologia assistiva, então todos esses constituíram em grandes entraves para que os estudantes com deficiência conquistassem níveis mais elevados de ensino.

E as facilidades que eles pontuaram foi justamente o apoio da família, e esse apoio foi imprescindível para que eles conseguissem continuar a escolarização e para que eles chegassem até a educação superior, vencer a barreira da Educação Básica e chegar até o ensino superior. Assim como constatado na pesquisa, alguns desses entraves também tem relação à questão estrutural, de disponibilização de recursos de tecnologia assistiva, de disponibilização de espaços e materiais acessíveis, mas também na postura dos professores na quebra e na ruptura da barreira atitudinal. Então, todas essas barreiras juntas constituem entraves para que a

educação inclusiva se estabeleça como uma educação de qualidade e possa levar esses alunos com deficiência a conquistarem os níveis mais elevados de ensino sem que desista no meio do caminho.

5. Quais os maiores desafios da Educação Inclusiva? Na sua opinião, o que pode ser feito para melhorar o quadro atual?

Resposta: Vou elencar um desafio que acha um dos mais importantes, é claro que existem tantos outros, mas eu vou elencar a formação do professor. Não devemos condicionar a formação do professor a educação inclusiva, a proposta da educação inclusiva, a efetivação da mesma, mas o professor se sente muito desamparado e despreparado para lidar com essa situação em sala de aula, não deve ser justificativa para não fazer, mas eu acredito que o grande desafio é dar um suporte para esse professor, oferecer condições e oferecer realmente esse amparo, para que ele se sinta mais desafiado e mais seguro para lidar com essas questões/situações de sala de aula. Eu entendo que o professor não deve ter a sua formação em educação inclusiva condicionado a sua prática, mas ele precisa sim ter esse amparo, precisa desse conhecimento, desse direcionamento, para que as práticas sejam mais qualificadas e para que possam melhor aplicar as situações didáticas pedagógicas dentro da sala de aula. Entendemos que esse desamparo é o que provoca muitas das barreiras atitudinais e muitos dos mecanismos de exclusão em sala de aula, então o desafio é amparar o professor com formação adequada, com o direcionamento, para que ele possa ter a sua prática inclusiva, mais direcionada e mais para qualificada.

6. A senhora acredita que a sociedade oferece recursos para incluir as pessoas com deficiência?

Resposta: Os recurso existem, vivenciamos desde o século 19, com a criação do sistema braille uma crescente mudança no cenário dos recursos para pessoas com deficiência, desde recursos analógicos, como o próprio braille até os recursos tecnológicos. A sociedade talvez não ofereça na proporção que deve ser oferecido por falta de conhecimento e por falta de estrutura do poder público. Sabemos que muitas dessas tecnologias são caras e as pessoas com deficiência não tem um poder aquisitivo suficiente para conseguir por exemplo, comprar uma impressora braille de vinte mil reais, uma linha braille de quinze mil reais, e não é por conta da deficiência, é por conta do poder aquisitivo do brasileiro como um todo, então os produtos de tecnologia são caros, desde uma máquina para escrever braille, um recurso de tecnologia assistiva, enfim, esses

equipamentos demandam um custo, um investimento financeiro e talvez por isso que a sociedade não empregue mais recursos para que a inclusão aconteça.

Esse cenário tem se transformado no decorrer dos anos. A informação tem se disseminada, e isso é muito bom, porque para conquistar uma sociedade inclusiva precisamos passar por essa comunicação efetiva, então hoje temos placas em braille nos prédios públicos, temos mapas táteis nos estabelecimentos, temos elevadores com botões em braille, bibliotecas públicas com tecnologias nos computadores instalados, temos laboratórios de informática em universidades que tem software leitores de tela. Esse cenário tem sido modificado lentamente, mas tem sido, e acho que também é o papel da pessoa com deficiência cobrar por esses apoios, por essas tecnologias e cabe ao poder público também ofertar e oferecer, porque quanto mais as tecnologias estiverem disponíveis, mais a pessoa com deficiência se tornam visíveis para a sociedade, então quando vemos uma placa braille no banco, essa placa está levando cidadania para pessoa com deficiência visual, mas não só cidadania, ela está mostrando para a sociedade que não usa braille por exemplo, que ali pode ser um espaço inclusivo e que pessoas com deficiência podem frequentar. Então a presença desses elementos na sociedade fazem com que a pessoa com deficiência se tornem menos invisíveis.

7. Durante seus anos como aluna, a escola que a senhora estava matriculada fornecia materiais para ajudar no processo de ensino-aprendizagem dos discentes com deficiência visual?

Resposta: A escola oferecia um suporte muito bacana na interação com a minha família, com meus pais, então juntos, escola e pais, construía as ferramentas que eu precisava para acessibilidade, uma letra ampliada, um recurso diferenciado, um mapa em relevo, um circuito em relevo para aprender física, algo nesse sentido, então eu considero sim que a escola oferecia por conta dessa parceria fortalecida com a família. Minha mãe como professora de educação artística e meu pai como artesão construía todas essas ferramentas para que eu pudesse usar em sala de aula.

8. Durante as aulas de matemática, seu professor usava alguma ferramenta para explicar os conceitos relacionados aos gráficos de funções? Como era feita essa aula?

Resposta: Especificamente para ensinar funções não, não tinha nenhum instrumento diferenciado, o professor explicava funções no quadro negro, desenhando essas funções e gráficos, e no meu caso ele fazia com caneta hidrocor grossa em uma folha de sulfite para que

eu pudesse entender e enxergar com contraste, com ampliação, enfim, era esse o recurso utilizado. Em alguns momentos utilizávamos barbante colado para dar relevo as linhas e conseguir montar os gráficos de funções.

9. A senhora considera os materiais manipulativos táteis importantes para as aulas de matemática?

Resposta: Eu considero que muitas temáticas abordadas em ciências exatas, não só na matemática, mas na química e na física, são muito abstratas e distantes do cotidiano do estudante, justamente por serem exploradas de uma forma superficial, e quando levamos elementos manipuláveis, recursos manipuláveis, você faz com que o aluno entenda o processo e consiga internalizar esse processo de uma forma concreta, então isso é muito importante e necessário para que os professores absorvam a importância de levar materiais e de construir para o ensino da matemática nessa perspectiva do uso concreto do material para que se entenda o processo e não apenas o resultado final no desenho do caderno.

10. A heterogeneidade dos discentes pede aos professores uma estratégia didática diferenciada?

Resposta: Claro que sim! As estratégias diferenciadas devem fazer parte da personalização do ensino, até por conta do que entendemos hoje como desenho universal da aprendizagem, cada aluno aprende de uma maneira, cada proposta deve seguir caminhos diferenciados, para que os estudantes consigam completar esse ciclo, então as estratégias nunca são homogêneas e nunca deveriam ser, porque os processos de aprender são diferentes de aluno para aluno e isso não depende apenas da condição de deficiência, depende de vários fatores, internos e externos que fazem com que cada aluno absorva e tenha necessidade de entender esse processo de conhecimento por meio de uma via diferenciada. Então, entendemos hoje o desenho universal de aprendizagem como uma possibilidade de levar o conhecimento para o aluno através de diferentes meios, tudo isso levando em conta os estilos de ensino e aprendizagem.

8.4.4.2 Funcionária

Para entendermos como ocorre a implementação da educação inclusiva na região e também algumas características da mesma, dialogamos com uma funcionária que trabalha diretamente com isso, sendo responsável pelos alunos diagnosticados com deficiência visual

nas escolas da região. Fizemos uma entrevista que também foi organizada em dez perguntas, como segue abaixo.

1. Foi a senhora que escolheu essa área de trabalho ou foi a Educação Inclusiva que te escolheu? Fale um pouco da sua trajetória na área da Educação.

Resposta: Eu sempre me preocupei muito com a questão de inclusão, em sala de aula sempre tive um olhar muito sério para os estudantes com necessidades especiais. Em 2014 tive uma aluna com deficiência auditiva, assim que me foi atribuída me matriculei em Libras, o curso mais próximo foi na cidade de Pindamonhangaba e concluí presencialmente. Atendi no que pude minha estudante, e a satisfação foi imensa, sempre fiz adaptações curriculares, e agora no ano de 2022, fiz uma entrevista para trabalhar na Diretoria de Ensino de Guaratinguetá, para a vaga de Língua Portuguesa, durante a entrevista foi traçado um perfil para educação especial, que também a vaga estava disponível, e por unanimidade da banca fui convidada para preenchê-la, aceitei e tenho muita satisfação em trabalhar nessa área.

2. Como acontece o preparo das escolas para trabalhar com o público voltado aos processos de inclusão? E como as instituições de ensino podem promover de forma satisfatória o ensino de qualidade para os alunos deficientes?

Resposta: As escolas são pré preparadas através de pautas formativas sobre o assunto de inclusão, adaptação curricular, tecnologia assistiva, quais recursos o estado disponibiliza, como abrir salas de recurso, itinerância, etc. Após receber essas pautas as escolas se organizam internamente para atender cada aluno na sua subjetividade. Quanto a promover um ensino de qualidade para os estudantes elegíveis da educação especial, primeiramente deve ser feito o levantamento de quais são os estudantes, através de uma avaliação diagnóstica que cada professor da Unidade Escolar deve preparar para conhecer e identificar os possíveis estudantes elegíveis, e também para saber como que cada um deles aprende, para realizar as adaptações de acordo com cada especificidade dos estudantes.

3. Como lidar com a resistência dos pais de alunos sem deficiência?

Resposta: É muito comum nos depararmos com essa resistência dos pais, mas a melhor forma de lidarmos, é esclarecer todos os benefícios que o filho/estudante terá se for atendido dentro de suas características, por exemplo, se o estudante tem muita menção abaixo do que espera, é

dever dos professores atendê-lo para que isso melhore, e as vezes precisa de uma parceria pontual dos pais para que se tenha o quadro completo do estudante.

4. Como preparar os funcionários para lidar com a inclusão?

Resposta: Como muitos alegam não terem formação para trabalhar com alunos deficientes, é obrigação da escola prepará-los com informações, incentivar os funcionários a estudarem sobre como lidar com tudo, não focar na deficiência - isso é área da saúde - mas em como atender esse estudante no contexto escolar, todos devem ter o perfil de estudiosos, pesquisadores, para se trabalhar na educação independente do setor que atende. Se não há Formação, há informação, basta buscar.

5. Como lidar com as inseguranças dos professores

Resposta: Segue a mesma ideia da questão anterior, e acrescentar que cada professor é responsável pela sua área, de promover a inclusão, ele só terá segurança quando conhecer o seu estudante e como atendê-lo, assim nosso papel é incentivar e apoiar esses profissionais no que precisarem, e sempre lembrar que não há erros, o erro é não tentar, não fazer, e usar a insegurança como desculpa, o professor não deve focar na deficiência dos estudante, isso é muito amplo e realmente pode causar insegurança, ele deve atender pedagogicamente.

6. Como saber se o aluno deficiente está apto para frequentar uma sala regular?

Resposta: Todo estudante tem o direito garantido de frequentar a sala regular, se a deficiência for severa, pode ser atendido em uma APAE, mas tem o direito de ir pra sala regular em contra turno, se assim os pais/responsáveis desejarem.

7. Tem quantidade máxima de alunos com deficiência em cada sala?

Resposta: Não há limitação, mas a orientação é que quando possível distribuir os estudantes para facilitar para o professor realizar o atendimento.

8. A senhora considera que os estudantes de licenciatura são capacitados para trabalhar com a educação Inclusiva?

Resposta: Devem estar, como já dito, se não há formação devem buscar informação e se

apropriarem do tema. Hoje pelo levantamento pessoal que fiz considero que muitos ainda infelizmente precisam buscar mais.

9. Qual o maior empecilho para uma educação totalmente Inclusiva no Brasil?

Resposta: Mitos, existem ainda muitos mitos que os estudantes elegíveis não aprendem, e eles aprendem, outro empecilho é a “desculpa” de não sou formado para isso, não sei fazer, sendo que todos são capazes e responsáveis pela inclusão.

10. O que a senhora considera ser um professor de educação Inclusiva no cenário atual?

Resposta: Todo professor que se preocupa com seus estudantes, cada qual com suas habilidades e dificuldades, e que faz todas as adaptações necessárias para atender esse estudante de maneira que ele aprenda o que se está sendo ensinado, é um professor inclusivo no cenário atual, pois mesmo com todos os recursos existentes, é junto com os demais, no mesmo local, no mesmo momento e aprendendo o que todos estão aprendendo é que acontece o que chamamos de inclusão.

9 DIFICULDADES ENCONTRADAS DURANTE A PESQUISA

Ao longo da pesquisa encontramos diversos empecilhos que dificultaram o desenvolvimento do trabalho, como citado anteriormente, o projeto foi dividido em quatro partes: pesquisa, planejamento, construção e testagem. A seguir iremos discutir os problemas encontrados em cada fase de desenvolvimento. No primeiro momento não tivemos nenhuma dificuldade, por ser um tema considerado atual e importante, foi fácil encontrar pesquisadores que aprofundaram seus estudos na área, facilitando a busca pelas ideias e conceitos relacionados a educação inclusiva.

As primeiras barreiras surgiram durante o planejamento da ferramenta didática, como o objetivo do aparelho é ajudar os alunos a entenderem as mudanças sofridas pelos gráficos de funções, tínhamos que desenvolver um equipamento que mostrasse aos alunos as diversas variações apresentadas pelos gráficos quando variássemos os valores de seus coeficientes e para essas discussões foram escolhidas as funções do primeiro e do segundo grau. O delineamento do equipamento para a função do primeiro grau – $f(x) = ax + b$ – foi feito de maneira tranquila, já que só teríamos que criar dois mecanismos que representassem os coeficientes “a” e “b”, os problemas começaram a surgir quando passamos para a função do segundo grau – $f(x) = ax^2 + bx + c$ – especificamente para criar o mecanismo que alterasse o valor do coeficiente b, que nos mostra como a função “corta” o eixo y e também o lado desse eixo que se encontra a função estudada, depois das fracassadas tentativas de buscar uma solução para essa barreira, decidimos discutir no equipamento somente as variações sofridas pelas mudanças dos valores dos coeficientes “a” e “c” da equação do segundo grau, isso acabou afetando a posição do gráfico da função, visto que agora o vértice do eixo y se desloca somente em cima de seu eixo.

No decorrer da terceira etapa – construção – o obstáculo surgiu com os motores escolhidos para o equipamento. Compramos três servos motores de 180° e não nos atentamos que eles moveriam as polias por um curto espaço, o que dificultou a criação das retas e curvas das funções. Para tentar resolver esse obstáculo desmontamos os motores e tiramos as travas que limitavam a rotação deles em até 180°, fazendo com eles funcionassem como um motor de 360°, mas isso fez com que eles parassem de responder ao programa feito usando o arduino – plataforma eletrônica open source, que busca facilitar o aprendizado de programação. Depois disso, resolvemos desmontar novamente esses motores e fazer eles funcionarem como um motor DC, utilizando então ligações simples e diretas para facilitar a elaboração e construção do equipamento.

Depois do equipamento finalizado, passamos para a quarta e última etapa do projeto: a

testagem. O primeiro procedimento a ser feito era conseguir uma autorização da Diretoria do Ensino - Região de Guaratinguetá para entrar nas escolas e realizar as atividades planejadas com os alunos diagnosticados com deficiência visual e os videntes, porém a autorização foi negada, sendo alegado o elevado número de solicitações para trabalhar com os alunos. Nos deparando com esse novo empecilho, buscamos a ajuda de uma funcionária responsável pelos alunos da Educação Inclusiva, que nos deu informações sobre a quantidade de alunos com DV e em quais escolas eles estavam matriculados no ano de 2022. Após essa ajuda, ela nos orientou a entrar com outro pedido de autorização, para entrarmos nessas escolas específicas, pedido esse que foi negado novamente.

Com essa nova barreira, começamos a entrar em contato diretamente com as escolas que tinham alunos com DV matriculados, nos deparando com outro obstáculo, o impedimento dos diretores em realizar as atividades. Visto isso, entramos em contato com uma funcionária diagnosticada com cegueira que trabalha com a educação inclusiva e leciona para alunos deficientes visuais e videntes, que prontamente aceitou nosso convite para realizar a testagem preliminar do equipamento e sugerir melhorias para facilitar a utilização do mesmo durante as aulas de matemática.

Depois de nos depararmos com todos esses problemas constatamos que é extremamente difícil lidar e trabalhar com alunos da educação inclusiva, fato triste, já que isso acaba impedindo e dificultando o desenvolvimento e a ascensão dos projetos que visam melhorar e trabalhar a favor da inclusão de alunos deficientes em salas regulares. Essa ideia é defendida pela funcionária responsável pelos alunos de inclusão, que em uma conversa particular⁶ nos disse que “é uma dificuldade muito grande caminhar na inclusão [...] falei o que tinha que ser falado, procurei ajuda, mas não consegui”, essa fala nos mostra como é triste a realidade enfrentada pelos alunos especiais e pelas pessoas que lutam pela inclusão e pelo ensino de qualidade, principalmente pela falta de ajuda das entidades que são responsáveis pelo processo de ensino-aprendizagem desses estudantes.

⁶ Fala da funcionária da Diretoria de Ensino durante uma conversa, em 7 dez. 2022.

10 CONCLUSÃO

Através dos estudos realizados, conseguimos perceber que mesmo com as inúmeras modificações e evoluções no processo educacional de alunos diagnosticados com alguma deficiência, ainda temos muito o que percorrer.

Por meio das revisões bibliográficas podemos concluir que a realidade vivida por esses discentes é bem diferente do que é constatado e defendido pelas leis, principalmente pela falta de recursos necessários que ajudam no processo de ensino-aprendizagem, ausência de qualificação dos docentes durante a formação, carência de espaços físicos próprios para incluir deficientes visuais, utilização de metodologias arcaicas que defendem a homogeneidade dos processos de absorção de conhecimentos, entre outros, aspectos esses que retardam a ascensão da inclusão escolar plena dos discentes.

Durante a realização das entrevistas e do teste preliminar da ferramenta produzida, conseguimos validar de fato a importância da utilização de materiais manipulativos táteis para o processo de ensino-aprendizagem de alunos com deficiência visual, visto que a utilização dos demais sentidos é fundamental para o desenvolvimento escolar dos discentes. A veracidade da autenticidade desses materiais nos mostram a importância de entender como funciona o processo de apropriação de conhecimento de cada estudante, principalmente nas aulas de matemática que pedem a utilização da visualização de conceitos abstratos através de uma linguagem própria da disciplina, essa conduta faz com que os professores consigam buscar caminhos diferentes para promover de maneira satisfatória a inclusão de seus alunos nas atividades realizadas durante as aulas com os demais discentes, promovendo uma interação que favorecerá o desenvolvimento acadêmico, pessoal e social de todos os alunos.

Apesar dos inúmeros obstáculos trazidos durante a pesquisa, é fácil notar que a Educação Inclusiva ainda está no começo, e que se trabalhada e utilizada da maneira correta nos dará melhorias satisfatórias para o desenvolvimento dos estudantes, e para atingirmos o ápice da qualidade de ensino de deficientes, a escola, junto com os familiares e também com o Estado, deverão trabalhar juntos para sanar as necessidades de cada estudante, favorecendo então o processo de ensino-aprendizagem de todos.

REFERÊNCIAS

ABREU, L. A. F. **Geometria para deficiente visual**: uma proposta de ensino utilizando materiais concretos. 2014. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2014.

ABREU, T. E. B. **O ensino de matemática para alunos com deficiência visual**. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2013.

ANDRÉ, M.; GATTI, B. A. Métodos qualitativos de pesquisa em educação no Brasil: origens e evolução. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRA-ALEMÃO DE PESQUISA QUALITATIVA E INTERPRETAÇÃO DE DADOS, Brasília, 2008. **Anais**. Brasília: UNB, 2008. P.1-13.

ARAÚJO, C. *et al.* **Estudo de caso**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Minho, Portugal, 2008.

BARRETO, M. S. **Educação inclusiva**: um estudo de caso na construção do conceito de função polinomial do 1º grau por alunos cegos utilizando material adaptado. 2013. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2013.

BICUDO, M. A. V. A pesquisa em educação matemática: a prevalência da abordagem qualitativa. **Revista Brasileira de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v.5, n. 2, p. 15-26, 2012.

BICUDO, M. A. V. Pesquisa em educação matemática. **Pro-Posições**, Campinas, v.4, n. 10, 1993, p. 18-23, 2016.

BRASIL, Lei n. 13.146, de 6 de jul. de 2015. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência** (Estatuto da Pessoa com Deficiência), 2015.

BRIM, J. F. H. **O ensino de funções do 2º grau para alunos com deficiência visual**: uma abordagem para a educação matemática inclusiva. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Ponta Grossa, 2018.

CARVALHO, R. E. **Educação inclusiva: com os pingos nos “is”**. 3.ed. Porto Alegre: Mediação, 2005. 176p.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA: Sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais. Salamanca: United Nations, 1994.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de administração de empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

KOEPSEL, A. P. P.; SILVA, V. C. Uso de materiais didáticos instrucionais para inclusão e aprendizagem matemática de alunos cegos. **Revista: BoEM**, Joinville, v. 6, n. 11, p. 413-431, 2018.

NUERNBERG, A. H. Contribuições de Vigotski para a educação de pessoas com deficiência visual. **Psicologia em estudo**, Maringá, v. 13, n. 2, p. 307- 316, 2008.

PONTE, J. P. M. Estudo de caso em educação matemática. **BOLEMA**, Rio Claro, v. 19, n. 25, p. 105 – 132, 2006.

SANTOS, B. J. **Plotador sensorial para estudantes cegos**: representações gráficas para a exploração de funções polinomiais reais do primeiro grau. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Bandeirantes de São Paulo, São Paulo, 2012.

SANTOS, J. P. C. *et al.* Os paradigmas históricos da inclusão de pessoas com deficiência no Brasil. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 14, n.35, p. 314 – 340, 2017.

SILVA, J. M. **O ensino do conteúdo funções na escola de ensino médio José Paulo de França da cidade de Mari – PB**: o que dizem os professores? 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal da Paraíba, Mari. 2013.

SILVA, L. M. S.; PENTEADO, M. G. **Educação matemática inclusiva**: um destaque para os materiais manipuláveis. Porto Alegre: Editora Fi, 2018. 217 p.

SILVA, R. S. R. **Processos formativos em educação matemática**. Porto Alegre: Editora Fi, p. 217, 2018.

SCOT, C. Q. V.; SOUTO, K. C. Uso de geoplano adaptado como material didático concreto no ensino de gráfico de funções matemáticas: uma experiência com deficientes visuais. *In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, FÓRUM PERMANENTE INTERNACIONAL DE INOVAÇÃO EDUCACIONAL*, 10, 11, Aracaju, 2017. **Anais**. Aracaju:Unit, 2017.



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria da Educação
Núcleo de Gestão da Rede Escolar e Matrícula Guaratinguetá



Informação

Interessado: Thainá Corrêa Teberga

Assunto: Relatório de números de alunos com deficiência visual matriculados no Ensino Médio

Em atendimento ao SEDUC-EXP-2022/576697, o CIE – Centro de Informações Educacionais após consulta realizada na SED – Secretaria Escolar Digital, informamos a quantidade de alunos com deficiência visual matriculados no Ensino Médio nas Unidades Escolares Estaduais dos 17 Municípios jurisdicionado a Diretoria de Ensino – Região de Guaratinguetá.

MUNICIPIO	Nº DE ALUNOS
APARECIDA	2-baixa visão
ARAPEI	1-baixa visão
AREIAS	0
BANANAL	2-baixa visão
CACHOEIRA PAULISTA	0
CANAS	0
CRUZEIRO	2-baixa visão
CUNHA	1 - baixa visão
GUARATINGUETÁ	2 baixa visão
LAVRINHAS	1 - baixa visão
LORENA	5 - baixa visão
PIQUETE	1 - baixa visão
POTIM	0
QUELUZ	0
ROSEIRA	1 - baixa visão
SÃO JOSÉ DO BARREIRO	0
SILVEIRAS	0

Guaratinguetá, 20 de outubro de 2022.

Classif. documental: 006.01.10.004



Assinado com senha por PRISCILA DE OLIVEIRA FAUSTINO - 20/10/2022 às 11:39:31.
Documento Nº: 55448130-596 - consulta à autenticidade em:
<https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaes/public/app/autenticar?m=55448130-596>



SEDUC/Nº 2022/106804

SIGA

