



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ – UNIFAP
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA – PROFMAT



BRUNO FERREIRA SANCHES

**O MULTIPLANO COMO FERRAMENTA SIGNIFICATIVA PARA O
ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA
VISUAL**

Macapá - AP
2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ – UNIFAP
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA – PROFMAT



BRUNO FERREIRA SANCHES

**O MULTIPLANO COMO FERRAMENTA SIGNIFICATIVA PARA O
ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA
VISUAL**

Dissertação apresentada à banca do curso de Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT, da Universidade Federal do Amapá – UNIFAP, como requisito para a obtenção do Título de Mestre Profissional em Matemática.

Área de Concentração: Matemática na Educação Básica

Orientador: Dr. Márcio Aldo Lobato Bahia

Coorientador: Dr. Elivaldo Serrão Custódio

Macapá - AP

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central/UNIFAP-Macapá-AP
Elaborado por Cristina Fernandes – CRB-2 / 1569

S383m Sanches, Bruno Ferreira.

O multiplano como ferramenta significativa para o ensino de matemática para alunos com deficiência visual / Bruno Ferreira Sanches. - Macapá, 2024. 1 recurso eletrônico. 82 folhas.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Amapá, Coordenação do Curso de Pós-graduação Profissional em Matemática - PROFMAT. Macapá, 2024.

Orientador: Márcio Aldo Lobato Bahia.

Coorientador: Elivaldo Serrão Custódio.

Modo de acesso: World Wide Web.

Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF).

1. Deficiência visual. 2. Ensino de matemática. 3. Recursos didáticos. I. Bahia, Márcio Aldo Lobato, orientador. II. Custódio, Elivaldo Serrão, coorientador. III. Universidade Federal do Amapá. IV. Título.

CDD 23. ed. – 510.7

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do programa de Pós-Graduação em Matemática em rede Nacional – PROFMAT, da Universidade Federal do Amapá – UNIFAP foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **BRUNO FERREIRA SANCHES**, intitulada: **O MULTIPLANO COMO FERRAMENTA SIGNIFICATIVA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**, após terem inquerido o acadêmico e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua **APROVAÇÃO** no rito de defesa.

A outorga do título de Mestre está sujeita a homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Macapá, 23 de agosto de 2024

Prof. Dr. Márcio Aldo Lobato Bahia – Orientador
Presidente da Banca Examinadora (PROFMAT/UNIFAP)

Prof. Dra. Simone de Almeida Delphim Leal
Avaliadora interna (PROFMAT/UNIFAP)

Prof. Dr. Ítalo Bruno Mendes Duarte
Avaliador externo (UEAP)

AGRADECIMENTOS

- A Deus pelo dom da vida e pela oportunidade de recomeçar a cada dia.
- Aos meus pais, Raimundo Sanches e Deusa Dias, pela criação, educação e apoio constante.
- À minha esposa, minha imensa gratidão, principalmente pelo incentivo e companheirismo. Seu apoio foi essencial para que eu alcançasse este sonho.
- Às minhas amadas irmãs Daiane, Dari e Gabriela; pela amizade e incentivo, sempre.
- Ao meu orientador, professor Dr. Márcio Aldo Lobato Bahia, por ter abraçado esta ideia, e, principalmente, por ter feito parte da minha vida acadêmica, incentivando-me, desde a época da graduação.
- Ao meu coorientador, professor Dr. Elivaldo Serrão Custódio, que me orientou desde o pré-projeto deste trabalho. Toda minha admiração e respeito.
- Aos meus amigos da turma de mestrado, pessoas que tive a honra de conhecer, conviver e aprender.
- Aos professores da Universidade Federal do Amapá, que ministraram o curso de Mestrado para a turma PROFMAT 2022.
- Ao programa Nacional de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, pela oportunidade de cumprir mais uma etapa da minha vida estudantil e profissional.
- Obrigado a todos que direta ou indiretamente contribuíram para essa conquista.

Dedico este trabalho ao meu filho Thierry Sanches, minha razão de viver.

“Sem a curiosidade que me move, que me inquieta,
que me insere na busca, não aprendo nem ensino. A
educação necessita tanto de formação técnica e
científica como de sonhos e utopias.”

(PAULO FREIRE).

RESUMO

Em uma perspectiva educacional, a aprendizagem da matemática é frequentemente mencionada como uma das maiores dificuldades entre os alunos, contudo, se para os alunos não deficientes a aprendizagem da matemática é um desafio, imagina ensinar para os alunos que possuem limitações, como os alunos com deficiência visual. Tratar do ensino da matemática para os alunos com deficiência visual é extremamente complexo, todavia não é impossível. O referido texto de dissertação vem apresentar os aspectos teóricos e metodológicos definidos para a dissertação, assim como apresentar as diferentes abordagens do ensino da matemática para alunos com necessidades educacionais especiais no caso em especial os alunos com deficiência visual. Assim trata-se de uma pesquisa de caráter qualitativo do tipo bibliográfico, que tem por objetivo geral de analisar o uso do multiplano como ferramenta significativa para o ensino de matemática com alunos com deficiência visual. Dentro de uma perspectiva teórica, sobre a história do multiplano, podemos destacar autores como: Ferronato (2002); Castro (2011); Oliveira (2004), sendo que, para dar suporte teórico sobre a matemática no contexto escolar para alunos com deficiência visual, autores como: Lopes (2006); Leontiev (1978); Oliveira (2004), foram de fundamental importância, bem como autores como: Ferronato (2002), Camargo (2017) e Gil (1999) que discutiam as práticas pedagógicas do multiplano em sala de aula. Além disso, o estudo tem a finalidade de verificar de que forma o multiplano contribui para facilitação da aprendizagem, com relação as quatro operações com os alunos com deficiência visual em escolas regulares, assim como apresentar o multiplano como material didático pedagógico, e sua aplicação dentro da sala de aula. Nessa perspectiva, a pesquisa apresenta as estratégias para a aplicação do recurso do multiplano como ferramenta para a facilitação de aprendizagem da matemática para alunos com necessidades educacionais especial, no caso os alunos com deficiência visual ou com baixa visão. Os resultados da pesquisa apontam quais as vantagens de usar ferramentas pedagógicas inclusivas como o multiplano nas aulas de matemática com os alunos com deficiência visual, propondo estratégias pedagógicas voltadas para o letramento matemático com a utilização do multiplano a partir das dificuldades apresentadas pelos professores de sala de aula. Para tanto, este texto de dissertação apresenta a seção introdutória, junto com a subseção metodológica, três seções teóricas com as suas respectivas subseções, onde apresentamos as bases teóricas e, finalmente, as considerações finais, as quais apresentam se os objetivos da pesquisa foram alcançados, assim como novos dados investigativos restantes da pesquisa.

Palavras-chave: Deficiência visual. Ensino de matemática. Recursos Didáticos. Multiplano.

ABSTRACT

From an educational perspective, learning mathematics is often mentioned as one of the greatest difficulties among students. However, if learning mathematics is a challenge for so-called normal students, imagine teaching it to students with limitations, such as visually impaired students. Teaching mathematics to visually impaired students is extremely complex, but not impossible. This dissertation text aims to present the theoretical and methodological aspects defined for the dissertation, as well as to present different approaches to teaching mathematics to students with special educational needs, specifically visually impaired students. It is a qualitative, bibliographical research that aims to analyze the use of multiplane as a significant tool for teaching mathematics to visually impaired students. Within a theoretical perspective, regarding the history of the multiplane, we can highlight authors such as Ferronato (2002), Castro (2011), and Oliveira (2004). To provide theoretical support on mathematics in the school context for visually impaired students, authors such as Lopes (2006), Leontiev (1978), and Oliveira (2004) were fundamentally important. Additionally, authors like Ferronato (2002), Camargo (2017), and Gil (1999) discussed the pedagogical practices of the multiplane in the classroom.

The study also aims to verify how the multiplane contributes to facilitating learning regarding the four operations with visually impaired students in regular schools, as well as to present the multiplane as a didactic pedagogical material and its application within the classroom. From this perspective, the research presents strategies for applying the multiplane resource as a tool to facilitate the learning of mathematics for students with special educational needs, specifically those who are visually impaired or have low vision. The research results point out the advantages of using inclusive pedagogical tools such as the multiplane in mathematics classes with visually impaired students, proposing pedagogical strategies aimed at mathematical literacy using the multiplane based on the difficulties presented by classroom teachers.

Thus, this dissertation text presents the introductory section, along with the methodological subsection, three theoretical sections with their respective subsections, where the theoretical bases are presented, and finally, the concluding remarks indicate whether the research objectives were achieved, as well as any remaining investigative data from the research.

Keywords: Visual Impairment, Mathematics Education, Didactic Resources, Multiplane.

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A.C	: Antes de Cristo
AEE	: Atendimento Educacional Especializado
APAE	: Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
BNCC	: Base Nacional Curricular Comum
CF	: Constituição Federal
CIEM	: Comitê Internacional de Ensino da Matemática
CMU	: Código Matemático Unificado
D.C	: Depois de Cristo
DV	: Deficiente Visual
LDB	: Lei de Diretrizes e Bases
MEC	: Ministério da educação
PCNS	: Parâmetros Curriculares Nacionais
PDE	: Plano de Desenvolvimento da Educação
SEESP	: Secretaria de Educação Especial
PNEEI	: Política Nacional de Educação Especial na perspectiva Inclusiva
PNE	: Plano Nacional de Educação
OMS	: Organização Mundial Da Saúde
ONU	: Organização Das Nações Unidas
UNESCO	: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1.....	64
Figura 2.....	65
Figura 3.....	66
Figura 4.....	72
Figura 5.....	73

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Metodologia	14
2. A TRAJETÓRIA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA	17
2.1 A Deficiência Visual	22
2.2 O Ensino da Matemática	26
2.3 Os Desafios do Deficiente visual na escola.....	29
2.3.1 A formação profissional	34
2.3.2 A acessibilidade estrutural	36
2.3.3 O acesso e permanência do Deficiente Visual na escola	39
2.3.4 O material didático adaptado.....	39
3. A MATEMÁTICA NO CONTEXTO DO ALUNO COM DEFICIÊNCIA VISUAL	42
3.1 O multiplano em seu contexto histórico	43
3.2 A aprendizagem significativa por meio do multiplano	49
3.3 Os desafios dos professores na utilização do multiplano	55
4. AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO MULTIPLANO EM SALA DE AULA	58
4.1 Abordagem do multiplano em sala de aula	58
4.2 A inclusão da matemática no uso do multiplano	66
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
REFERÊNCIAS	78

1. INTRODUÇÃO

A matemática sempre foi um grande desafio para os alunos. Com o passar dos anos, os professores precisaram se qualificar, aprendendo novas metodologias para serem desenvolvidas em sala de aula; criando, assim, oportunidades e integração para todos, além de disponibilizar materiais adaptados para uma aprendizagem significativa do aluno.

Hodiernamente, nas escolas públicas, é obrigatório o acesso ao ensino para alunos da Educação Especial. Essas escolas devem possuir ainda ferramentas pedagógicas, materiais adaptados e professores qualificados, para atender às demandas desses alunos. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional LDB, a Lei nº 9.394, de 1996, define a Educação Especial como modalidade de educação escolar oferecida a tais estudantes, com preferência na rede regular de ensino, sendo previstos serviços de apoio especializado, currículos, métodos e técnicas que atendam a estas necessidades; professores com capacitação adequada; prevendo, ainda, a possibilidade de atendimento em classes, escolas ou serviços especializados, quando os alunos apresentam condições específicas que impossibilitam sua integração no ensino regular (Brasil, 1996).

Nesse contexto, levando em consideração que a educação é um direito de todos e que o ensino precisa ser ofertado para todos, inclusive, para os alunos com deficiência visual; surgiu, assim, o interesse em investigar esse tema, formulando-se, conseqüentemente, a questão central deste estudo: **“A utilização do Multiplano pelos professores com os alunos com deficiência visual tem proporcionado colaboração significativa no ensino da matemática nas escolas de Macapá?”**.

Contudo, depois de pesquisas preliminares, observou-se que apesar de haver alunos cegos e com baixa visão nas escolas públicas da cidade de Macapá, em nenhuma das escolas do município o professor da sala de atendimento educacional especializado ou da sala regular utilizam o multiplano nas aulas de matemática. Portanto, optou-se por realizar a pesquisa bibliográfica por ausência de objeto.

Partindo-se dessa problemática, objetiva-se analisar o uso do multiplano como ferramenta significativa para o ensino de matemática com alunos com deficiência visual. Mais especificamente, busca-se destacar sobre a formação de professores para o uso do multiplano como ferramenta significativa para o ensino de matemática

para alunos com deficiência visual; identificar as vantagens de usar ferramentas pedagógicas inclusivas, como o multiplano, nas aulas de matemáticas com os alunos com deficiência visual; propor estratégias pedagógicas voltadas para o letramento matemático com a utilização do multiplano a partir das dificuldades apresentadas pelos professores de sala de aula.

Tendo como pressuposto que os objetivos são os norteadores de toda pesquisa, ao analisar o uso do multiplano como ferramenta significativa para o ensino de matemática com alunos com deficiência visual, partimos também do princípio do porquê de as escolas não utilizarem um recurso que pode fazer a diferença nas aulas de matemática e na vida do aluno.

De acordo com a Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015 - Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência – em seu art. 2º:

Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (Brasil, 2015, p. 9).

A deficiência é uma alteração em um órgão ou estrutura do corpo humano, pode ser a falta de um membro do corpo, intelectualidade reduzida, perda da visão ou audição, redução ou perda total da capacidade motora, dentre muitas outras que podem vir a surgir.

Essas deficiências podem ser físicas (quando a pessoa é afetada na sua mobilidade e/ou coordenação motora), mental (quando há prejuízos no desenvolvimento cognitivo, emocional, intelectual), sensorial (pessoas que perdem sua visão e/ou audição) e múltiplas (associação de mais de uma deficiência numa mesma pessoa). Para apoio dessas deficiências, foi criada a Educação Especial que segundo a LDB - Lei 9394/1996, no artigo 58, é oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com necessidades especiais. Logo, chamamos de escola inclusiva, na realidade, a escola para todos, o que não está condicionado a condições físicas, intelectuais, sociais, linguísticas, religiosas, sexuais ou outras; todos têm direito de acesso, de permanência e de sucesso. Porém, o que muitas vezes ocorre é a exclusão desses alunos da escola, por justificarem não possuir condições de estrutura física e de formação dos professores para lidar com determinadas deficiências.

Precisa-se compreender que a escola é um espaço de diversidade, de acolhimento e principalmente de respeito. No entanto, lidar com as diferenças é extremamente complexo por diversos fatores, como a ausência de uma formação continuada para os professores que possuem turmas com alunos inclusos, bem como toda uma adaptação de estrutura física, pedagógica e de material didático. Daí a preocupação de como fica, nesse contexto, a aprendizagem do aluno com deficiência visual, principalmente quando se trata de sua aprendizagem em relação a matemática.

Para melhor compreensão do tema em evidência, esta dissertação está dividida em três capítulos sendo o primeiro deles a trajetória da educação inclusiva, o qual aborda os desafios do deficiente visual na escola, a formação profissional, a acessibilidade estrutural, o acesso e permanência do deficiente visual na escola e o material didático adaptado. O segundo capítulo aborda a matemática no contexto do aluno com deficiência visual, retrata o contexto histórico do multiplano, a aprendizagem significativa por meio do multiplano e os desafios dos professores na utilização do multiplano. Por último, serão discutidas as práticas pedagógicas do multiplano em sala de aula e a inclusão da matemática no uso do multiplano.

1.1 Metodologia

Para compreender os aspectos relacionados ao tema em estudo, foi utilizado um procedimento metodológico analítico-descritivo e, como técnica, a pesquisa bibliográfica, devido à natureza do objeto de estudo. Segundo Gil (2002), a pesquisa bibliográfica enriquece a discussão ao incorporar a visão de diversos autores com base em material previamente elaborado, como livros e artigos científicos.

Para alcançar o objetivo deste trabalho, foi inicialmente realizada uma revisão bibliográfica através de consultas a artigos científicos e documentos oficiais relacionados ao tema. Após esta revisão, tornou-se mais fácil identificar os aspectos históricos da Educação Inclusiva, permitindo destacar alguns dos principais documentos legais que organizam e regulam esses procedimentos. Com base nessas concepções e referências, delineou-se o espaço teórico e foram expostos alguns dos principais marcos históricos da Educação Inclusiva, desde os anos 1990 até os dias atuais.

O procedimento metodológico focou na revisão bibliográfica, com releitura de obras sobre o tema, utilizando principalmente bancos de dados digitais, além de fontes

secundárias impressas clássicas e contemporâneas. O método de abordagem foi qualitativo, pois os dados coletados foram lidos, analisados, interpretados e descritos ao longo de toda a pesquisa. Nesta perspectiva, busca-se destacar os principais problemas, dificuldades e desafios na trajetória da Educação Inclusiva.

A pesquisa discutida neste trabalho é de caráter qualitativo, pesquisa bibliográfica e documental que tem por objetivo principal de analisar o uso do multiplano como ferramenta significativa para o ensino de matemática com alunos com deficiência visual, e os objetivos específicos: debater sobre a formação de professores para o uso do multiplano como ferramenta significativa para o ensino de matemática para alunos com deficiência visual; identificar as vantagens de usar ferramentas pedagógicas inclusivas como o multiplano nas aulas de matemáticas com os alunos com deficiência visual; propor estratégias pedagógicas voltadas para o letramento matemático com a utilização do multiplano a partir das dificuldades apresentadas pelos professores de sala de aula.

Esta pesquisa abrange leitura, análise e interpretação de livros, revistas, artigos, teses, dissertações, sites, dentre outros recursos acadêmicos científicos. O tipo de pesquisa condiz com a definição de Gil (2008), que afirma que pesquisa bibliográfica é aquela que é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos

Nesse sentido, a pesquisa bibliográfica, é “o corpus da análise textual, sua matéria-prima, é constituída essencialmente de produções textuais” (Moraes; Galiuzzi, 2003, p.204), voltada para análise de materiais já existentes que têm por finalidade investigar sobre a temática da pesquisa realizada.

Como técnica de análise de dados vai ser realizada a Análise Textual Discursiva, “no contexto da análise textual discursiva, da forma como a compreendemos, interpretar é construir novos sentidos e compreensões afastando-se do imediato e exercitando uma abstração em relação às formas mais imediatas de leitura de significados de um conjunto de textos”, (Moraes; Galiuzzi, 2016, 204).

2. A TRAJETÓRIA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

A princípio, para discutir educação inclusiva, se faz necessário, conhecer a trajetória e a história da educação especial; nesse sentido, é imperativo dizer que a Educação Especial no Brasil foi definida como uma assistência dada aos alunos com deficiência, onde a ação educativa na visão de muitos era considerada inviável e até mesmo impossível. Historicamente falando, as pessoas com deficiência viviam a margem da sociedade, sendo marginalizadas e impedidas de terem uma vida social.

No entanto, para compreender como a pessoa com deficiência passou a ter direitos sociais assegurados, é fundamental entender como se deu o processo de desenvolvimento da Educação Especial no Brasil.

Em meados de 1954 surge a APAE – Associação de Pais e Amigos de Excepcionais, a associação se espalhou por todo país, haja vista que as escolas regulares não estavam preparadas para atender as necessidades individuais dos alunos deficientes. Dessa forma, as APAEs com apoio dos governos e da sociedade passou a expandir metodologias e materiais educacionais específicos para as necessidades individuais dos alunos.

A partir dos anos 80, a criação de instituições voltadas para a área de deficiência mental acelerou-se, impulsionada pela interiorização das APAEs. Em 1988, a nova Constituição trouxe mudanças significativas para a educação de portadores de necessidades educativas especiais. Em junho de 1994, a Declaração de Salamanca foi elaborada durante a Conferência Mundial sobre Necessidades Educacionais Especiais, com o objetivo de orientar organizações e governos em suas práticas. Entre outras recomendações, a declaração propôs que as escolas acolhessem tanto crianças com deficiências quanto as superdotadas. (Bezerra, Antero, 2020)

Para os autores, Bezerra e Antero (2020), alguns pontos importantes foram desenvolvidos na área da educação para pessoas com necessidades educativas especiais, como o aceleração da criação de instituições nos anos 80, resultando na expansão das APAEs para áreas mais distantes e interioranas; assim como a Declaração de Salamanca que orientou as organizações e governos a adotar práticas inclusivas. A declaração teve como proposta que as escolas deveriam acolher tanto crianças com deficiências quanto crianças com altas habilidades ou superdotação. Por outro lado, a Constituição de 1988 – CF/88 (BRASIL, 1988) veio implementar mudanças significativas na educação para pessoas com necessidades educativas especiais, estabelecendo a responsabilidade do estado em assegurar educação especializada.

Esses pontos destacam a evolução e o compromisso crescente com a inclusão e a educação especializada para todos os alunos, independentemente de suas necessidades específicas. A CF/88 trouxe mudanças significativas para a educação das pessoas com necessidades educativas especiais. A Educação Especial passou a ser uma responsabilidade compartilhada entre os entes federativos.

Além disso, o artigo 208, inciso III, da mencionada Constituição reitera o "[...] atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino". Em 1990, durante a Conferência Mundial sobre Educação para Todos, realizada na Tailândia, foi aprovada uma declaração que afirma que os portadores de deficiências são considerados cidadãos "comuns" e têm direito ao acesso à educação em igualdade com os demais cidadãos, devendo ser inseridos no sistema educativo, independentemente do tipo de deficiência que possuam. (Silva, 2001. p. 54).

Para Silva (2001), é importante destacar duas importantes diretrizes que reforçam a inclusão educacional das pessoas com deficiência, a primeira, a CF/88, em seu Artigo 208, Inciso III: Este artigo assegura que as pessoas com deficiência têm direito a atendimento educacional especializado, preferencialmente dentro da rede regular de ensino. Isso significa que, sempre que possível, esses alunos devem ser incluídos em escolas comuns, recebendo o suporte necessário.

A segunda é a Declaração da Conferência Mundial sobre Educação para Todos, que ocorreu na Tailândia em 1990. Esta conferência afirmou que as pessoas com deficiência devem ser consideradas cidadãos comuns com acesso igual à educação. A declaração enfatizou que esses indivíduos devem ser integrados ao sistema educacional, independentemente do tipo de deficiência que possuam. Nessa perspectiva, essas diretrizes reforçam o princípio de que a inclusão educacional é um direito fundamental e que o sistema de ensino deve ser adaptado para atender a todos os cidadãos, sem discriminação.

Nesse sentido, a educação inclusiva no Brasil buscou assegurar que todos os estudantes, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras, tenham acesso a uma educação de qualidade em um ambiente que respeite suas necessidades e potencialidades.

A Educação Inclusiva, de modo geral, ainda representa um grande desafio nos dias atuais, apesar das mudanças de paradigmas educacionais ao longo da história do Brasil. Isso é especialmente verdade quando se trata não apenas de incluir estudantes com necessidades educativas especiais em salas de aula regulares, mas também de estabelecer relações eficazes que favoreçam um atendimento igualitário entre esses estudantes e os demais. O

objetivo é que todos se sintam verdadeiramente incluídos no contexto escolar e social. (Bezerra, Antero, 2020, p. 78).

Para o autor, embora ainda tenham muitos desafios, os avanços obtidos e as boas práticas implementadas demonstram que é possível caminhar em direção a uma educação verdadeiramente inclusiva. É essencial continuar investindo em políticas públicas, formação de professores, infraestrutura escolar e conscientização da sociedade para assegurar que todos os alunos tenham as mesmas oportunidades de aprendizado e desenvolvimento.

Para tanto, a trajetória da educação inclusiva, surge em diferentes períodos da nossa sociedade, sobretudo em 1994, ano que ocorreu a Conferência Mundial de Educação Especial, quando foi proclamada a Declaração de Salamanca, a qual definiu as políticas públicas, bem como os princípios e práticas da Educação Especial (UNESCO, 1994). A partir da Declaração de Salamanca, passou-se a pensar na inclusão de estudantes com necessidades educacionais especiais, tanto nos ambientes sociais quanto em salas de aulas regulares, como uma maneira de avançar na democratização das chances educacionais. Desse modo a escola regular passou a ser o principal lugar de integração de crianças com necessidades educacionais especiais.

A Declaração de Salamanca: “Define políticas, princípios e práticas da Educação Especial e influi nas Políticas Públicas da Educação”. A Declaração proclama que:

Toda criança tem o direito fundamental à educação e deve ter a oportunidade de alcançar e manter um nível adequado de aprendizagem. Cada criança possui características, interesses, habilidades e necessidades de aprendizagem únicas. Os sistemas educacionais devem ser projetados e os programas educacionais implementados para levar em consideração essa vasta diversidade de características e necessidades. Aqueles com necessidades educacionais especiais devem ter acesso à escola regular, que deve acomodá-los dentro de uma pedagogia centrada na criança, capaz de atender suas necessidades. Escolas regulares com essa orientação inclusiva são os meios mais eficazes para combater atitudes discriminatórias, criar comunidades acolhedoras, construir uma sociedade inclusiva e alcançar a educação para todos. Além disso, essas escolas oferecem uma educação efetiva para a maioria das crianças, melhoram a eficiência e, em última instância, a relação custo-benefício de todo o sistema educacional.
(UNESCO, 1994, p.1)

O autor enfatiza que todas as crianças têm o direito básico à educação e devem ter a chance de alcançar e manter um nível de aprendizagem adequado às suas capacidades. Ele destaca que cada criança é única em termos de características,

interesses, habilidades e necessidades de aprendizagem. Portanto, os sistemas e programas educacionais devem ser desenvolvidos e aplicados de forma a considerar essa diversidade, garantindo que todas as crianças, independentemente de suas particularidades, recebam uma educação que atenda às suas necessidades individuais.

Outro marco importante para a educação especial foi a Lei 9394/96 (BRASIL, 1996) onde reafirma o compromisso com a educação especial, na qual ela deve ser oferecida preferencialmente na rede regular de ensino e devem ser disponibilizados serviços de apoio especializados, o Atendimento Educacional Especializado (AEE) como é conhecido. A LDB (BRASIL, 1996), no artigo 59, “preconiza que os sistemas de ensino devam assegurar aos alunos currículo, métodos, recursos e organização específicos para atender as suas necessidades”. De modo geral, a lei garante um atendimento igualitário tanto para estudantes com necessidades educacionais especiais quanto para os demais estudantes.

Art. 58. Entende-se por Educação Especial, para os efeitos desta lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais.

§ 1º Haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender às peculiaridades da clientela de educação especial.

§ 2º O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns de ensino regular.

§ 3º A oferta de educação especial, dever constitucional do Estado, tem início na faixa etária de zero a seis anos, durante a educação infantil.

Art. 59. Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais: I. Currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específica para atender às suas necessidades; II. Terminalidade específica para aqueles que não puderem atingir o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências, e aceleração para concluir em menor tempo o programa escolar para os superdotados. III. Professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns (Carneiro, 2015, p.608/624).

A LDB, veio reafirmar o compromisso, legitimando a oferta da educação especial em classes regulares, bem como o atendimento educacional especializado – AEE, no caso dos alunos com deficiência visual (DV), o AEE seria aquele espaço no qual o professor irá confeccionar ou usar material adaptado para a necessidade e particularidade do aluno cego ou com baixa visão.

Para tanto, o Plano Nacional de Educação – (PNE), através da Lei nº 10.172/2001 veio destacar que o grande progresso que a década precisaria produzir

seria a construção de uma escola inclusiva que assegurasse o atendimento à diversidade humana.

Embora a escola permita a não inclusão de alunos com necessidades especiais em casos específicos, essa prática é considerada uma exceção. A escola afirma que o encaminhamento de crianças para escolas especiais, classes especiais ou sessões especiais dentro da escola, em caráter permanente, deve ser recomendado apenas em situações raras. Essas situações devem demonstrar claramente que a educação em classes regulares é incapaz de atender às necessidades educacionais ou sociais da criança, ou quando isso é necessário para o bem-estar da própria criança ou de outras crianças. (Vieira, 2005, p.24).

Segundo Vieira (2005), apesar de a escola ter avançado no que diz respeito a inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais em escolas regulares, ainda assim, a inclusão não ocorre de fato, considerando que para receber um atendimento diferenciado ele (o aluno) precise ter acesso ao atendimento educacional especializado no contra turno, ou seja, será que realmente avançamos no atendimento?

Atualmente, a Educação Inclusiva é vista como uma abordagem focada nas necessidades individuais dos alunos, dedicada à pesquisa e ao desenvolvimento de novos métodos de ensino que atendam à diversidade dos estudantes. Esta forma de educação é alinhada com os princípios democráticos, promovendo uma educação acessível e justa para todos. (Mantoan, 2001, p. 85).

O autor reafirma que a educação inclusiva é uma abordagem educacional que se concentra nas necessidades individuais dos alunos, uma vez que, ela se dedica a pesquisar e desenvolver métodos de ensino que atendam à diversidade dos estudantes, garantindo que todos tenham acesso à educação de qualidade, independentemente de suas diferenças. Em contrapartida, o Decreto nº 6.094/2007 (BRASIL, 2007), instituiu a implementação do PDE, que vem estabelecer em suas diretrizes, um compromisso de todos pela Educação, a assegurar a entrada e continuação no ensino regular e o acolhimento às necessidades educacionais especiais dos alunos, fortalecendo seu acesso nas escolas públicas.

O sucesso da inclusão depende da avaliação contínua do processo, da flexibilidade da equipe multidisciplinar para ajustar os programas e do apoio da família, da escola e da comunidade. Considerando que a inclusão é um processo gradual, é necessário um trabalho interdisciplinar envolvendo diversas áreas para promover o desenvolvimento cognitivo da pessoa com necessidades especiais. (Fagundes, 2001, p.34).

Fagundes (2001), enfatiza que o sucesso da inclusão de pessoas com necessidades especiais depende de alguns fatores, tendo a avaliação constante do processo como essencial, bem como ter um monitoramento constante de como a inclusão está sendo implementada e fazer ajustes conforme necessário para garantir que os objetivos sejam alcançados. Contudo, o apoio da família, da escola e da comunidade é indispensável, onde todos os envolvidos, são fundamentais para a eficácia da inclusão.

Importante destacar que a inclusão é um processo lento e gradual, que exige um trabalho interdisciplinar abrangendo diversas áreas do conhecimento para promover o desenvolvimento cognitivo dos alunos com necessidades especiais. Nessa perspectiva, cada deficiência tem sua particularidade, na qual se faz imperativo que a escola tenha conhecimento, para poder dar um atendimento de qualidade. No que concerne aos alunos com deficiência visual, a adaptação de materiais e estrutura física nas escolas, torna-se indispensável.

2.1 A Deficiência Visual

Com limitações que abrangem desde a estrutura física a recursos didáticos, as pessoas com deficiência visual enfrentam na sociedade diversas dificuldades, como preconceito, discriminação e estereótipos que ainda são muito comuns. Essas barreiras dificultam a vida do deficiente visual e até o impedem a inserção no mercado de trabalho, além da negligência e omissões em relação à observância, aplicação, regulamentação e cumprimento das leis.

Nesse sentido, é importante a inserção da pessoa com deficiência no espaço escolar, considerando que, quanto mais cedo a pessoa entrar, a interação ao convívio social proporcionado pela escola, poderá aprender não apenas a ler e escrever, mas também a lidar com seus limites e possibilidades, ajustando-se a uma sociedade multifacetada. Este ambiente escolar também oferece aos alunos sem deficiência a oportunidade de aprenderem desde cedo a respeitar as diferenças.

A partir de 1988, a CF/88, passou a assegurar a inclusão de alunos com necessidades especiais nas escolas de ensino regular, onde constituiu crime punível com reclusão, a recusa, suspensão ou cancelamento de matrículas de alunos com deficiência nos estabelecimentos de ensino. Foi nessa perspectiva de garantias que a Secretaria de Educação Especial (SEESP) estabeleceu uma série de requisitos que

uma escola inclusiva deve atender para satisfazer as necessidades de seus alunos especiais, pois, quando nos referimos aos alunos com deficiência visual, é imperativo entender que:

O termo deficiência visual refere-se a uma condição irreversível de redução da capacidade visual, resultante de causas congênitas ou hereditárias, mesmo após tratamento clínico e/ou cirúrgico e o uso de óculos convencionais. A redução da capacidade visual pode variar de leve, moderada, severa a profunda (classificadas como visão subnormal ou baixa visão) e ausência total da visão (cegueira). (Gil, 2000, p. 32).

O autor conceitua que a deficiência visual é uma condição permanente de redução da visão, que pode ser causada por fatores congênitos ou hereditários. Mesmo com tratamentos médicos, cirúrgicos ou o uso de óculos, essa condição não pode ser totalmente corrigida. A educação inclusiva é uma ação que aumenta a participação de todos os alunos nas instituições de ensino regular. Trata-se, porém, de uma reestruturação da cultura, prática e políticas nas escolas, para que respondam à diversidade dos alunos. É uma abordagem humanística e democrática, que valoriza as singularidades dos indivíduos, com o objetivo de promover crescimento, satisfação pessoal e inserção social para todos.

É preciso educar em sociedade, com os mesmos métodos dos demais alunos, apenas usando recursos diferenciados de acordo com as necessidades educacionais especiais derivadas do defeito que o aluno apresenta. Um momento importante na história, ocorreu na década de 1950, quando começaram a surgir nas escolas públicas brasileiras modalidades de atendimento da Educação Especial, como a classe especial e a sala de recursos. Com o tempo, outras modalidades foram incorporadas à Política Nacional de Educação Especial, incluindo a classe comum, o ensino itinerante, o centro de apoio pedagógico, e as escolas e centros especializados. Cada uma dessas modalidades foi desenvolvida para atender às necessidades dos alunos de acordo com o grau de dificuldade, com o objetivo comum de proporcionar a integração de alunos cegos e/ou com baixa visão, além de outros com diversas deficiências, no ensino regular.

Vale ressaltar que o aluno era acompanhado por um profissional especializado e com materiais didático-pedagógicos específicos, embora nem sempre adequados. Caso o aluno se destacasse, ele poderia frequentar, em outro turno, as classes regulares, desde que conseguisse acompanhar o ritmo da turma, promovendo assim o processo de integração social, desta maneira podemos relatar que:

Embora a prática seja recente e envolva muitos prós e contras, ela parece ser uma boa alternativa. Alguns municípios brasileiros estão implementando a inclusão de crianças com deficiências já na fase de creche. “(...) Os resultados têm sido muito positivos: crianças que convivem com a diversidade desde pequenas tendem a crescer com menos preconceitos e a aceitar as diferenças com naturalidade.” (Gil, 2000, p. 35).

O autor reafirma que, apesar de a inclusão de crianças com deficiências na fase de creche ser uma prática relativamente nova e apresentar várias vantagens e desvantagens, ela parece ser uma boa alternativa. Isso pode ser explicado pelo fato de que quando a escola desenvolve um processo de sensibilização e de acolhimento da criança com deficiência, todos se beneficiam, uma vez que elas aprendem a exercer a solidariedade e a conviver com a diferença, e os professores se esforçam no sentido de desenvolverem novas técnicas de ensino e pesquisam novos materiais didáticos, a fim de possibilitar a aprendizagem de todos.

Com a deficiência visual, normalmente, os alunos cegos são alfabetizados por professores especializados para, em seguida, serem incluídos nas classes comuns do ensino regular. Mesmo estudando com alunos não cegos, os alunos DV possuem todo um acompanhamento por um profissional habilitado dentro da sala de aula, procurando sempre destacar os principais pontos que foram trabalhados durante a aula. Sendo que o profissional habilitado adapta o conteúdo para a linguagem que o cego utiliza, ou seja, transcreve os conteúdos para o Braille.

Uma das habilidades essenciais é a estimulação precoce, onde os adultos que acompanham a criança com deficiência visual ajudam-na a usar as mãos para descobrir e se interessar pelo mundo. Os principais recursos de que dispõe para integrar as informações do espaço são a percepção tátil e sonora, além da afetividade. O tato admite considerar um objeto de forma gradual e segmentada, enquanto a visão é mais sintética e global. Assim, as informações parciais fornecidas pelo tato precisam ser integradas para se chegar a uma compreensão geral. A discriminação tátil é uma habilidade essencial que deve ser desenvolvida de maneira contextualizada e significativa em crianças cegas.

O tato é uma via alternativa de acesso e processamento de informações que não deve ser negligenciada na educação. Em contraste, o tato em movimento pode ser voluntariamente dirigido e orientado para detectar estímulos e características de um objeto da seguinte maneira:

O tato fornece informações sobre tamanho, forma, peso, consistência, espessura, densidade, textura, entre outras características, e possui propriedades distintas da visão no que diz respeito à percepção de objetos. Enquanto o tato examina as partes para formar uma compreensão do todo, a visão oferece uma percepção imediata, global e simultânea. (Caiado, 2006, p. 65).

Para Caiado (2006) o tato e a visão percebem os objetos de maneiras diferentes, uma vez que o tato fornece detalhes como tamanho, forma, peso, consistência, espessura, densidade e textura, e processa essas informações de forma sequencial, analisando as partes para entender o todo. Em contraste, a visão capta a totalidade do objeto de maneira imediata e simultânea, proporcionando uma percepção global instantânea.

A percepção auditiva ajuda a criança com deficiência visual a compreender a existência de uma realidade externa, distinta dela mesma. Ela precisa aprender o significado dos sons; ao ouvir a batida de uma porta, a criança inicialmente não sabe o que é uma porta, para que serve, nem que é feita de madeira, pois:

A aquisição do significado dos sons é um processo gradual; [...] O desenvolvimento afetivo é crucial para assegurar que a criança cega tenha um desenvolvimento normal dos seus conhecimentos e forme uma personalidade harmoniosa. Embora isso seja importante para todas as crianças, com ou sem deficiência, é ainda mais essencial para aquelas que possuem alguma deficiência. (Masini, 2007, p.29).

Segundo Masini (2007), o desenvolvimento emocional é extremamente importante para que uma criança cega possa adquirir conhecimentos de maneira adequada e desenvolva uma personalidade equilibrada. Embora o desenvolvimento emocional seja importante para todas as crianças, ele é especialmente crucial para aquelas que têm alguma deficiência, pois essas crianças enfrentam desafios adicionais que tornam esse apoio ainda mais necessário. Via de regra, a criança com deficiência visual demora para se sentir segura o suficiente para andar sozinho. Sendo que é aterrorizante se movimentar sem ter domínio da situação e sem ver o espaço ao redor.

Para tanto, a prática não apenas melhora suas habilidades, mas também aumenta sua confiança, tanto em si mesma quanto nos adultos ao seu redor, uma vez que, para estimular o desenvolvimento motor, é importante oferecer experiências multissensoriais que combinem movimentos com tecidos, bolas e bambolês, além de estímulos sonoros, como músicas e instrumentos musicais. Brincadeiras que incentivem o uso do corpo e o desenvolvimento de habilidades manuais são

fundamentais. É essencial trabalhar o tato e a coordenação motora fina para que a criança possa aprender Braille e realizar atividades diárias de forma mais fácil e eficiente.

Dessa forma, o sistema Braille é a maneira pela qual uma pessoa com deficiência visual pode escrever e se beneficiar da linguagem, de diversos jogos e de exercícios táteis desde cedo, uma vez que, a criança cega deve entender que essa forma de escrita é diferente da escrita com tinta, mas tem as mesmas funções e usos. Quando a criança é alfabetizada em braille, ela associa a fala aos símbolos gráficos, descobre a função da escrita e suas convenções, e começa a formar espontaneamente conceitos de letras, palavras e frases.

2.2 Ensino da Matemática

As discussões sobre o ensino de matemática têm origens antigas, sendo que, um marco importante pode ser identificado com a criação da Comissão Internacional do Ensino de Matemática (CIEM) em 1908, que destacou a distinção entre matemática e educação matemática. Foi apenas por volta da década de 1980 que a institucionalização da Educação Matemática como campo de pesquisa ganhou força, para tanto, no Brasil, um ponto de referência da fundação desse campo foi a criação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) em 1988.

É impossível desconsiderar que a matemática está presente em todos os ambientes e pode ser aplicada em diversas situações do cotidiano, uma vez que, reconhecendo a sua importância, nos permite o desenvolvimento de um pensamento crítico voltado para a formação de indivíduos capazes de se relacionar com os outros e viver em sociedade. A matemática faz parte da vida diária, e isso se reflete na sala de aula. O professor, ao trabalhar com os alunos, deve considerar a abordagem etnomatemática, trazendo as vivências dos alunos para o contexto educacional.

É importante considerar que muitos professores que lecionam matemática nos primeiros anos geralmente vêm de cursos de formação que deixam lacunas significativas em relação aos conceitos matemáticos necessários para o ensino. Esses educadores frequentemente desejam programas de formação contínua que forneçam suporte para preencher essas lacunas. Eles procuram formadores que estejam dispostos a ouvi-los, oferecendo propostas baseadas em suas necessidades específicas e promovendo um diálogo reflexivo com a teoria, em vez de simplesmente oferecer modelos de aula prontos (Passos; Naracato, 2018, p. 120).

O autor destaca que muitos professores que ensinam matemática nos anos iniciais vêm de cursos de formação que não os preparam adequadamente em termos conceituais para o ensino da disciplina. Devido a essas lacunas na formação, esses professores frequentemente buscam programas de formação continuada que ofereçam suporte para suprir essas deficiências.

Enfatiza ainda a necessidade de que esses programas sejam desenvolvidos a partir das necessidades dos próprios professores, em um diálogo reflexivo com a teoria, e não apenas apresentando modelos prontos de aulas. Essa abordagem, segundo o autor, é crucial para que os professores se sintam ouvidos e apoiados em seu desenvolvimento profissional.

No contexto escolar, a educação matemática é vista como uma linguagem capaz de traduzir a realidade e estabelecer suas diversas mudanças e implicações. Segundo D'Ambrósio (1996), a matemática tem sido tratada como um conhecimento estático, criando barreiras entre o aluno e o objeto de estudo por não refletir a dinâmica do mundo em que ele está inserido.

A história mostra que o ensino da matemática foi organizado de acordo com as necessidades de cada povo, os primeiros indícios de construção de conhecimentos matemáticos vêm dos povos egípcios e babilônios (2500 a.C.), que utilizavam a matemática para resolver problemas práticos relacionados ao comércio, cálculo de impostos, construção de habitações, monumentos funerários e medição de terras. No entanto, a concepção de conhecimento matemático abstrato, independente do empírico, continua a influenciar a matemática ensinada nas escolas até hoje.

A história do ensino da matemática remonta às civilizações antigas dos egípcios e babilônios, que desenvolveram conhecimentos matemáticos para resolver problemas práticos relacionados ao comércio, impostos e construção. Embora inicialmente focados em questões práticas, esses conhecimentos estabeleceram as bases para a matemática abstrata, que foi sistematicamente estudada pelos gregos. Durante a Idade Média, estudiosos islâmicos preservaram e expandiram o conhecimento matemático, influenciando posteriormente o Renascimento na Europa. Desde então, o ensino da matemática tem evoluído continuamente, refletindo as mudanças nas necessidades sociais e tecnológicas. (Eves, 1990, p.14).

O autor quis destacar a evolução histórica do ensino da matemática, enfatizando como os primeiros conhecimentos matemáticos surgiram para resolver problemas práticos em civilizações antigas, como a egípcia e a babilônica. Esses conhecimentos práticos formaram a base para o desenvolvimento da matemática abstrata, que foi sistematizada pelos gregos.

Além disso, observou-se que o ensino da matemática continua a evoluir, adaptando-se às mudanças nas necessidades sociais e tecnológicas. Essa evolução reflete a natureza dinâmica da matemática e sua aplicação contínua em diversos contextos ao longo da história.

É inegável que a matemática desempenha um papel fundamental na vida humana, permitindo-nos resolver problemas cotidianos. Suas inúmeras aplicações no mundo do trabalho a tornam um instrumento essencial para a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares.

Ao considerar o desenvolvimento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é necessário discutir as políticas de currículo. No Brasil, há diversos pesquisadores especializados nessa área, organizados em grupos de trabalho que produzem publicações científicas relevantes. Alguns desses estudos utilizam como referência a abordagem do “ciclo de políticas” de Stephen Ball e Richard Bowe. De acordo com Mainardes, esses autores:

[...] sugeriram um ciclo contínuo composto por três contextos principais: o contexto de influência, o contexto de produção de texto e o contexto de prática. Esses contextos estão interligados, não seguem uma ordem temporal ou sequencial e não são etapas lineares. Cada um desses contextos inclui arenas, locais e grupos de interesse, e cada um deles envolve disputas e confrontos. (Mainardes 2006, p.50),

O autor quis destacar que Stephen Ball e Richard Bowe propuseram um modelo de análise de políticas educacionais, conhecido como o "ciclo de políticas", composto por três contextos principais: o contexto de influência, o contexto da produção de texto e o contexto da prática. Esses contextos são interligados e não seguem uma ordem temporal ou sequencial linear.

O contexto de influência, segundo Mainardes (2006, p.51), é onde os discursos políticos são formados. Neste contexto, diversos grupos de interesse competem para influenciar a definição dos objetivos sociais da educação e o significado de ser educado. Além disso, é aqui que conceitos ganham legitimidade e estabelecem a base para as políticas educacionais. Esses discursos são moldados por diferentes arenas, como meios de comunicação, comissões, grupos representativos e organismos internacionais.

Refletindo sobre o ensino de matemática, percebe-se sua forte ligação com a aprendizagem dos alunos, considerando que a maioria dos alunos consideram a matemática difícil porque os professores, em alguns casos, não conseguem despertar

o interesse dos alunos pelo conteúdo dessa disciplina. Ao estudar Vigotsky e sua Teoria Histórico-Cultural, entendemos que o ser humano se diferencia dos animais pela sua racionalidade. Nessa perspectiva, Vigotsky afirma que a aprendizagem é o que impulsiona o desenvolvimento, para Leontiev:

De acordo com nossos pressupostos teóricos, entendemos que o ser humano adquire conhecimentos por meio de atividades desenvolvidas para atender a determinadas necessidades. Portanto, a atividade é vista como um sistema com uma estrutura que promove o desenvolvimento, direcionando o indivíduo em suas relações com o mundo e consigo mesmo. Ao realizar suas atividades, o ser humano modifica o ambiente ao seu redor e, dessa forma, também se transforma. (Leontiev, 1978).

Para o autor, segundo suas bases teóricas, o ser humano adquire conhecimento através de atividades que são realizadas para atender certas necessidades. Dessa forma, a atividade é vista como um sistema estruturado que promove o desenvolvimento e guia a pessoa em suas interações com o mundo e consigo mesma. À medida que realiza suas atividades, o ser humano não só modifica o ambiente ao seu redor, mas também transforma a si próprio. Leontiev (1978) destacou que esse processo de interação e transformação mútua entre o indivíduo e o ambiente é fundamental para o desenvolvimento humano.

Quanto à aprendizagem escolar, é importante mencionar que Vigotsky (2009) destaca sua capacidade de gerar algo essencialmente novo no desenvolvimento da criança. Ressaltamos a importância do trabalho intencional, mediado e potencial que o ambiente escolar proporciona na aprendizagem dos estudantes. À medida que eles assimilam novos conceitos, avançam em suas formas de pensar, ser e agir, impulsionando assim seu desenvolvimento.

2.3 Os desafios do Deficiente Visual na escola

A integração de pessoas com deficiência visual na educação enfrenta diversos obstáculos, que variam desde a carência de recursos apropriados até atitudes sociais e estruturais desfavoráveis. A falta de materiais didáticos acessíveis, como livros em Braille e tecnologias adaptadas, restringe o acesso ao currículo escolar.

O princípio democrático do acesso é um direito assegurado pela Constituição Federal de 1988, nos artigos 205, 206 e 208 (BRASIL, 1988), que garante aos estudantes com necessidades especiais o acesso a uma educação de qualidade. Nesse contexto, não basta apenas garantir a matrícula nas escolas, mas é essencial

oferecer atendimento especializado que possibilite o desenvolvimento pleno de todas as capacidades do estudante.

Além de garantir a inscrição desses alunos, é crucial proporcionar um atendimento especializado que permita o desenvolvimento pleno de suas capacidades e potencialidades. A ideia é que a educação de qualidade deve ser acessível a todos, incluindo aqueles com necessidades específicas, e isso requer mais do que apenas a inclusão no sistema escolar, mas também a oferta de recursos e suporte adequados.

A educação está intrinsecamente ligada aos processos históricos, socioeconômicos, políticos e culturais da sociedade. Durante um longo período da história, a educação não foi concebida formalmente para atender estudantes com deficiência, pois estes eram vistos de duas maneiras: como objetos de caridade ou como pecadores rejeitados. Como resultado, muitos foram ignorados pela sociedade até a chegada do cristianismo. Nesse ponto, a Igreja alterou a percepção dos fiéis em relação ao preconceito da época, ensinando que todos eram filhos de Deus. Com a expansão do cristianismo, as pessoas com deficiência deixaram de ser necessariamente abandonadas, e começaram a surgir atendimentos assistenciais em igrejas e asilos. (Masini, 1994, p. 253)

Ao longo do tempo, em diferentes partes do mundo, as pessoas com deficiência foram vistas de diversas maneiras pela sociedade. Infelizmente, essa abordagem frequentemente resultou em exclusão e associações negativas, promovendo aversão e estabelecendo uma cultura de discriminação

No Brasil, a importância da Constituição Federal de 1988 é evidente, especialmente no Artigo 208, que estabelece a responsabilidade do Estado em implementar medidas para garantir o atendimento educacional especializado para pessoas com deficiência, preferencialmente em escolas da rede regular de ensino.

Além disso, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9394/96, no Artigo 5º, busca incentivar o atendimento a alunos com deficiência em escolas regulares. A lei menciona a oferta do Atendimento Educacional Especializado, um serviço de Educação Especial que dá suporte ao processo de escolarização dos alunos com deficiência nas escolas regulares, tornando-as inclusivas.

É importante ressaltar que o Plano Nacional de Educação (PNE) para o período de 2014–2024 estabeleceu 20 metas, sendo que a meta nº quatro, foca no atendimento a pessoas com deficiência, altas habilidades ou superdotação, embora omita questões relacionadas a outras formas de inclusão escolar, como as diferenças étnicas, Essa meta é a mais próxima da formalização de um ensino fundamentado em

uma Cultura Inclusiva, que busca atender a todos os cidadãos, independentemente de qualquer característica que os diferencie dos outros.

Salienta que, por muito tempo, nossas escolas têm sido excludentes e conservadoras, privilegiando aqueles considerados bons, perfeitos e normais. Também aponta que um dos maiores desafios da escola inclusiva é eliminar as barreiras que impedem o livre acesso ao conhecimento para todos. Entre as barreiras a serem eliminadas, destacam-se as barreiras atitudinais, como preconceitos, estigmas e discriminação, e as barreiras arquitetônicas, que são os obstáculos que impedem o acesso e o uso dos ambientes, sejam eles coletivos ou individuais. (Costa, 2012, p. 92).

Para Costa (2012), nossas escolas têm favorecendo apenas aqueles considerados bons, perfeitos e normais. Ele destaca que um dos maiores desafios da educação inclusiva é eliminar as barreiras que impedem o acesso igualitário ao conhecimento para todos os alunos. Para manter uma escola inclusiva é essencial realizar mudanças na infraestrutura, criando um ambiente adequado. Isso inclui a necessidade de adaptar tanto a sala de aula quanto a escola em geral, eliminando barreiras e utilizando piso tátil para melhorar a acessibilidade, permitindo que as crianças participem plenamente da vida escolar.

O piso tátil é um recurso adicional importante para auxiliar na segurança, orientação e mobilidade de pessoas com deficiência visual, conforme estabelecido pelo Decreto nº 5296/2004 (BRASIL, 2004), que define normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade para pessoas com necessidades específicas. Acessibilidade significa garantir que todos possam acessar, perceber e entender, com segurança e autonomia, os espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação.

O Art. 15, parágrafo primeiro, inciso terceiro, estabelece a necessidade de instalar piso tátil direcional e de alerta. Além disso, a criança com deficiência visual compreende e internaliza o mundo ao seu redor através do tato, olfato e audição. Portanto, é crucial garantir salas de aula adaptadas e promover o reconhecimento dos espaços físicos e a disposição do mobiliário, ensinando noções básicas de orientação e mobilidade que vão além do ambiente escolar. (BRASIL, 2004, p. 3)

Além das adaptações físicas necessárias para atender crianças com deficiência visual, é importante incluir a sala de recursos (destinada a auxiliar os alunos durante o processo de ensino nas salas regulares), oficinas pedagógicas, recursos tecnológicos adaptados, regletes, sorobans, bengalas, jogos adaptados, entre outros. Os materiais usados em sala de aula devem ser fabricados em relevo,

permitindo que a criança, através do tato, adquira novos conhecimentos. Nesse sentido, Batista afirma que:

Entende-se que a criança explora o ambiente de forma fragmentada usando as mãos e identificando fontes sonoras. Para isso, é necessário que ela se comunique para reunir impressões, reconhecer estímulos, interpretar as informações obtidas, estabelecer semelhanças e diferenças, criar esquemas e fazer conexões entre os diferentes componentes e dados da realidade (Batista, 2014, p. 13).

Desde cedo, é crucial proporcionar à criança com deficiência visual a oportunidade de conhecer o mundo ao seu redor por meio de suas próprias percepções, permitindo que ela participe das atividades escolares, apesar de sua condição visual.

Mosquera (2010) destaca que a leitura é uma atividade psicológica com a função social de transmitir informações culturalmente determinadas. Portanto, o ensino do Sistema Braille é essencial para as pessoas cegas, servindo como meio de leitura e escrita, apoiado por recursos tecnológicos adaptados.

O Sistema Braille foi desenvolvido em 1825 por Louis Braille, que também era cego. Este sistema de leitura e escrita é destinado a pessoas com deficiência visual. Ele se baseia em combinações de 63 pontos em relevo, organizados em duas colunas de três pontos, que representam letras do alfabeto, números e outros símbolos gráficos. Esses pontos formam o que é conhecido como cela Braille, e a leitura é feita passando a ponta do dedo indicador sobre os pontos em relevo. (Mosquera, 2010).

Este sistema de leitura e escrita é projetado para pessoas com deficiência visual. Ele utiliza combinações de pontos em relevo, dispostos em duas colunas de três pontos cada, para representar letras, números e outros símbolos gráficos. Essas combinações de pontos, conhecidas como cela Braille, são lidas passando a ponta do dedo indicador sobre os pontos em relevo. A criança com deficiência visual deve estar incluída em todas as atividades propostas, que incentivem a exploração e o desenvolvimento dos outros sentidos, promovendo uma aprendizagem significativa. Na ausência de visão, a audiodescrição se torna uma ferramenta essencial nas escolas. Este recurso traduz imagens em palavras, facilitando o entendimento e a inclusão, explicando imagens, objetos, entre outros elementos.

Nesse sentido, o AEE é um serviço que deve ser garantido em todas as escolas, oferecido por professores especializados em atender crianças com necessidades especiais. Este atendimento deve ser realizado em colaboração com o

professor da escola inclusiva, para que juntos possam promover a participação ativa dos estudantes nas atividades escolares.

É importante destacar que não se deve supervalorizar nem subestimar a criança com deficiência. Devemos reconhecer suas limitações, mas também valorizar suas potencialidades, que no caso da cegueira estão diretamente relacionadas às condições estruturais e materiais de acessibilidade.

As dificuldades de aprendizagem na escola podem ser uma das causas do fracasso escolar. É importante considerar que o fracasso do aluno também pode ser interpretado como um fracasso da escola em lidar com a diversidade de seus alunos. Newcombe (1999) destaca que:

O sucesso das crianças na escola e na vida adulta depende não apenas de suas habilidades, mas também de sua motivação, atitudes e reações emocionais em relação à escola e outras situações onde podem ter êxito. Um dos primeiros conceitos propostos pelos psicólogos para descrever esse aspecto foi a motivação para a realização (Newcombe, 1999, p. 270).

O autor enfatiza que o sucesso das crianças, tanto na escola quanto na vida adulta, não depende apenas das suas habilidades e competências técnicas, também é crucial considerar outros fatores como a motivação, as atitudes e as reações emocionais das crianças em relação à escola e a situações onde podem alcançar sucesso. Em outras palavras, para que as crianças tenham sucesso, é importante que elas estejam motivadas, tenham atitudes positivas e saibam lidar emocionalmente com os desafios e oportunidades que surgem.

Ao analisar o processo educativo, Vigotsky (1994) entende a cegueira como uma dificuldade sociopsicológica e identifica três estratégias principais para combater a cegueira e seus efeitos: a fiscalização preventiva para evitar o isolamento social, a educação social para incluir o deficiente visual no sistema escolar, e o trabalho social para garantir dignidade e eliminar a invalidez.

[...] A educação de uma criança cega deve ser organizada de maneira semelhante à educação de qualquer criança com desenvolvimento normal. A educação deve fazer com que a criança cega se torne um adulto socialmente aceito e eliminar o rótulo e a noção de "defeituoso" associada à cegueira (Vigotsky 1994, p. 07).

Segundo Vigotsky, a educação de uma criança cega deve ser estruturada de forma similar à de qualquer outra criança com desenvolvimento normal, uma vez que, o objetivo é assegurar que a criança cega adquira as mesmas oportunidades de

aprendizado e desenvolvimento, permitindo que ela se torne um adulto aceito socialmente. Além disso, a educação deve trabalhar para eliminar os preconceitos e estigmas associados à cegueira, removendo a ideia de que a cegueira é uma deficiência que torna a pessoa "defeituosa".

2.3.1 A formação profissional

Quando falamos de Educação Inclusiva, é evidente que as escolas devem se preparar em todos os aspectos para acolher alunos com Necessidades Educacionais Especiais. No entanto, essas instituições enfrentam obstáculos, como a dificuldade dos professores em atender esses alunos. Apesar de estarem sensibilizados, muitos professores se sentem inseguros e paralisados por não terem recebido a preparação adequada, embora desempenhem um papel crucial no processo de ensino e aprendizagem (Vitaliano e Valente, 2010).

As autoras analisam:

Sabemos que os professores não foram preparados para a inclusão de alunos com NEE e que, muitas vezes, a presença desses alunos em suas salas de aula tem se tornado um problema, gerando estresse, sentimento de impotência e outras consequências negativas (Vitaliano e Valente, 2010, p.45).

Para as autoras, os professores, em geral, não receberam a formação adequada para incluir alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE) em suas salas de aula. Como resultado, a presença desses alunos frequentemente cria dificuldades para os professores, causando estresse, sensação de impotência e outras consequências negativas.

O conhecimento teórico sobre as particularidades que caracterizam a deficiência visual é crucial para facilitar o trabalho do professor. Portanto, a capacitação dos profissionais da educação que trabalham diretamente com esses alunos é essencial para a efetivação da inclusão plena de alunos com deficiência visual na rede regular de ensino. A inclusão de alunos com deficiência visual exige um trabalho colaborativo, com preparo técnico adequado por parte dos professores e da equipe pedagógica, além de uma infraestrutura apropriada.

Para a inclusão escolar desses alunos, é essencial que cada educador compreenda as especificidades e contribuições de sua área de atuação em contextos educacionais, tenha discernimento sobre seus próprios sentimentos e percepções em relação ao aluno com deficiência visual, e

compreenda as possibilidades e expectativas em relação a esses alunos, bem como as exigências decorrentes (Masini, 2011).

Portanto, é crucial uma formação contínua para os educadores, desenvolvendo métodos e técnicas de ensino que garantam uma educação de qualidade. O professor, ao adotar uma perspectiva diferenciada e buscar ações pedagógicas específicas para que seu aluno com deficiência visual possa se desenvolver e aprender, encontrará sempre maneiras de alcançar esse objetivo.

Para Nóvoa (2009), a formação e o desenvolvimento profissional docente dependem da valorização desse profissional, exigindo uma reflexão sobre questões como:

[...] atenção aos primeiros anos de carreira e à integração dos professores novatos nas escolas; valorização do professor que reflete sobre sua prática e que busca formação contínua através da pesquisa; importância de promover culturas colaborativas, trabalho em equipe, acompanhamento, supervisão e avaliação dos professores (Nóvoa, 2009, p. 4-5).

Nóvoa ressalta a importância de prestar atenção especial aos primeiros anos de carreira dos professores e ao processo de integração dos professores jovens nas escolas. Ele destaca a necessidade de valorizar professores que refletem sobre sua prática e que buscam a formação contínua por meio da investigação. Além disso, o autor enfatiza a importância de promover culturas colaborativas nas escolas, incentivando o trabalho em equipe, o acompanhamento, a supervisão e a avaliação dos professores.

Nesse contexto, essa formação, tanto inicial quanto continuada, precisa ser relevante não apenas no ensino de alunos sem deficiência, mas também no ensino e aprendizagem de alunos que são o público-alvo da Educação Especial. Esses alunos também fazem parte do contexto social, histórico e cultural, influenciando e sendo influenciados pelos diversos aspectos culturais humanos.

Os desafios são muitos e constantes, mas incentivam o professor a buscar soluções e desenvolver um trabalho bem-sucedido no desenvolvimento e aprendizagem de alunos com deficiência visual. Os conhecimentos profissionais dos professores, transmitidos na universidade, constituem a base teórica desses futuros docentes, embora não sejam os únicos (Tardif, 2010). Esses conhecimentos formam

“O conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores”, especialmente pelas faculdades de ciências da educação, já que “o professor e o ensino são objetos de estudo para as ciências humanas e as ciências da educação” (Tardif, 2010, p.36).

Mas será que os conhecimentos voltados à inclusão estão sendo adequadamente abordados nas disciplinas universitárias para fortalecer a formação profissional dos futuros professores, considerando que a formação da identidade do professor, tem relação da sua compreensão de mundo, como seres capazes de produzir e transmitir cultura, passamos por processos de construção, desconstrução e reconstrução de conhecimentos e práticas sociais com uma visão histórica. Nesse contexto, é importante discutir a formação de professores no contexto da deficiência visual.

A Deficiência Visual (DV) é uma das áreas de formação contínua de docentes para atuar na Educação Especial, que é o foco deste estudo. As ações docentes do professor de Educação Especial, que é um dos sujeitos desta pesquisa, no âmbito de sua formação continuada e trajetória profissional, ajudam a compreender a relação entre essa formação e a escolarização do aluno cego (outro sujeito do estudo), sob a perspectiva da Educação Inclusiva.

Segundo Fleuri (2009), a formação inicial e contínua dos professores não é o único aspecto a ser considerado para aqueles que atuam na Educação Especial e promovem a inclusão. Suas histórias de vida e experiências socio educacionais, juntamente com o conjunto de conhecimentos adquiridos dessas vivências, também moldam e dão sentido à formação acadêmica recebida.

Sendo que os estudos de Cerqueira (2002) destacam a necessidade de uma reflexão profunda por parte dos profissionais da educação que trabalham com alunos com deficiência visual, sejam eles cegos ou com baixa visão. É fundamental reavaliar fatores como objetivos, métodos, procedimentos, conteúdos e estratégias educativas que respeitem os ritmos e as diferenças individuais no processo de ensino e aprendizagem.

2.3.2 A Acessibilidade estrutural

Com as discussões sobre a educação inclusiva, sendo pauta de grandes manifestações, a Lei Federal 13.146/2015, veio estabelecer a adaptação das escolas, tanto públicas quanto privadas, para assegurar um ensino igualitário entre alunos regulares e aqueles com algum tipo de deficiência, incluindo a visual.

O artigo 27 do capítulo IV afirma que "A educação é um direito da pessoa com deficiência, assegurando um sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo

desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, de acordo com suas características, interesses e necessidades de aprendizagem." (BRASIL, 2015, p. 12)

O parágrafo XII do artigo 28 estabelece que o poder público deve "assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar (...) a oferta de ensino de Libras, do Sistema Braille e do uso de recursos de tecnologia assistiva, de modo a ampliar as habilidades funcionais dos estudantes, promovendo sua autonomia e participação." De acordo com Sasaki (1997), a inclusão escolar está diretamente relacionada a esses esforços, à garantia de acessibilidade como um meio crucial para desenvolver a autonomia e independência dos educandos. Portanto, esse conceito vai além da mera integração. Já na concepção de Ferrel (1996) ele afirma que a capacidade de aprender não é prejudicada pela deficiência visual, mas pela falta de estrutura adequada nas escolas.

A acessibilidade estrutural nas escolas para deficientes visuais é uma questão complexa que envolve tanto aspectos arquitetônicos quanto pedagógicos. Para compreender as dificuldades enfrentadas por esses indivíduos, é essencial explorar o tema à luz das teorias contemporâneas sobre acessibilidade e inclusão.

Defende a ideia de que todas as crianças, independentemente do tipo e grau de deficiência, devem ser incluídas na escola comum. Ela também argumenta que a inclusão de crianças com deficiência no ensino regular não exige, de imediato, que toda a escola esteja preparada para recebê-las. Pelo contrário, ela acredita que, à medida que essas crianças são recebidas, a escola aprimora sua estrutura para melhor acolhê-las (Mantoan 2003, p. 152).

O autor argumenta que todas as crianças, independentemente do tipo e grau de deficiência, devem ser incluídas na escola regular. Ele também sugere que a inclusão dessas crianças não requer que a escola esteja totalmente preparada desde o início. Pelo contrário, ele acredita que a escola irá gradualmente melhorar sua estrutura e práticas à medida que acolhe essas crianças, ajustando-se para melhor atender às suas necessidades.

Primeiramente, a teoria social da deficiência, defendida por autores como Tom Shakespeare (2014), enfatiza que a deficiência não é apenas uma condição física, mas também uma construção social. Nesse contexto, as barreiras estruturais nas escolas, como a falta de rampas adequadas, corrimãos mal posicionados e a ausência de sinalização tátil, não apenas dificultam o acesso físico, mas também reforçam estigmas sociais e limitam as oportunidades educacionais para os deficientes visuais.

Além disso, a teoria do ambiente construído, desenvolvida por Gehl e Svarre, (2013) destaca a importância do design inclusivo na promoção da acessibilidade. Escolas mal projetadas, com corredores estreitos e layout confuso, podem desorientar estudantes com deficiência visual, impactando negativamente sua independência e segurança. A falta de adaptações como mapas táteis, sistemas de áudio para orientação espacial e material educacional acessível também contribui para a exclusão desses alunos.

Já a teoria da justiça social de Nancy Fraser (2001) oferece uma perspectiva crítica para analisar a distribuição desigual de recursos e oportunidades educacionais. A inacessibilidade estrutural nas escolas perpetua desigualdades ao negar aos deficientes visuais o acesso equitativo à educação de qualidade. Isso não apenas compromete seu desenvolvimento acadêmico, mas também limita suas perspectivas futuras e contribuições para a sociedade.

Portanto, melhorar a acessibilidade estrutural nas escolas para deficientes visuais não é apenas uma questão técnica, mas uma obrigação ética e legal. Investimentos em infraestrutura acessível, formação de professores em práticas inclusivas e conscientização da comunidade escolar são passos essenciais para criar um ambiente educacional verdadeiramente inclusivo, onde todos os alunos possam aprender e prosperar, independentemente de suas habilidades físicas.

A acessibilidade deve ser vista como uma parte integrante de qualquer projeto arquitetônico e não como um aspecto a ser adicionado posteriormente, pois a exclusão é a pior forma de deficiência. A escola, assim como a sociedade em geral, deve considerar a acessibilidade uma questão de direitos humanos, e não de conveniência.

De acordo com Freitas (2004), o discurso ideológico da qualidade é utilizado dentro das escolas para legitimar a exclusão de alunos com deficiência, promovendo a ideologia do esforço pessoal e responsabilizando o aluno por seu fracasso escolar. Essa perspectiva culpa o aluno por sua deficiência e dificuldades no processo de inclusão escolar (Caiado, 2006). Essa ideologia do esforço pessoal mascara a qualidade de ensino oferecida na Educação Básica, pois naturaliza a desigualdade social, conformando as classes socioeconomicamente desfavorecidas a terem limitada oportunidade e acesso a uma educação de qualidade.

2.3.3 O acesso e permanência do deficiente visual na escola

Quando discutimos a inclusão de aluno com deficiência nas escolas regulares, um dos desafios é manter esse aluno na escola, considerando que não basta apenas obrigar as escolas a ofertar a matrícula, precisa-se de políticas públicas, metas para fazer com que esse aluno permaneça na escola. A Resolução nº 2/2001 (Brasil, 2001) estabeleceu as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, determinando que os sistemas de ensino têm o dever de garantir a matrícula de todos os alunos. As escolas, por sua vez, devem se organizar para atender às necessidades educacionais especiais, assegurando qualidade para todos. Destaca que a Resolução nº 2 (Brasil, 2001) mencionava a expressão "educação inclusiva" sem definir claramente seu significado, assim como outras questões referidas, mas não explicitadas. Essas questões foram detalhadas na análise do Parecer CNE/CEB (2001).

Apenas uma em cada quatro pessoas com deficiência completou o Ensino Básico Obrigatório. A taxa de analfabetismo para pessoas com deficiência foi de 19,5%, comparada a 4,1% para pessoas sem deficiência. Essa taxa reflete desigualdades regionais, sendo mais alta no Nordeste (31,2%) e mais baixa no Sul (12,7%). A maioria das pessoas com 25 anos ou mais e com deficiência não completaram a educação básica: 63,3% não tinham instrução ou tinham o ensino fundamental incompleto, e 11,1% tinham o ensino fundamental completo ou o médio incompleto. Para pessoas sem deficiência, esses percentuais foram 29,9% e 12,8%, respectivamente. Enquanto apenas 25,6% das pessoas com deficiência concluíram pelo menos o Ensino Médio, mais da metade das pessoas sem deficiência (57,3%) alcançaram esse nível de instrução. A proporção de pessoas com nível superior foi de 7,0% para pessoas com deficiência e 20,9% para aquelas sem deficiência. (PNAD, 2022).

Os desafios do acesso e permanência de pessoas com deficiência visual na escola são multifacetados, abrangendo desde questões estruturais e físicas até desafios educacionais e sociais.

2.3.4 O material didático adaptado

Se por um lado, as questões estruturais e acesso e permanência, são grandes obstáculos para os alunos com deficiência visual, a adequação dos materiais didáticos é crucial para a educação de deficientes visuais, conforme aponta Cerqueira e Ferreira (1996). Ele destaca que:

Um dos principais desafios enfrentados por esses alunos, especialmente os cegos, é a dificuldade de interação com o ambiente físico. A ausência de materiais adequados pode resultar em um aprendizado superficial, desconectado da realidade. A formação de conceitos exige o contato direto com o mundo, e, assim como as crianças com visão normal, os deficientes visuais também precisam de motivação para aprender. Recursos apropriados

podem preencher lacunas na aquisição de informações, e o uso de diferentes materiais facilita o desenvolvimento da percepção tátil, auxiliando na discriminação de detalhes e no aprimoramento de movimentos delicados com os dedos. (Cerqueira e Ferreira, 1996, p. 01).

Cerqueira e Ferreira (2000) definem recursos didáticos como todos os meios físicos utilizados, independentemente da frequência, em diversas disciplinas. Esses recursos visam apoiar o aluno na aprendizagem de forma mais eficiente, servindo como ferramentas que facilitam e incentivam o processo de ensino-aprendizagem.

Ao trabalhar com alunos deficientes visuais, o professor deve criar um ambiente de diálogo durante as aulas, onde as trocas e experimentações são essenciais. Essa abordagem não só atende às diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), mas também é fundamental para o aprendizado desses estudantes (Bruno e Mota 2001, p. 125).

Bruno e Mota (2001) afirmam que os recursos didáticos devem ser percebidos por todos os sentidos, promovendo a concretização dos conceitos por meio das experiências cotidianas dos alunos. Esses recursos são indispensáveis para uma educação inclusiva que respeite a diversidade dos estudantes.

O material didático adaptado para alunos com deficiência visual é vital para garantir uma educação acessível. O uso do Braille, por exemplo, é fundamental para que esses alunos possam ler e estudar de forma independente. O Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa (CMU), criado em 2006, representa um avanço significativo, pois proporciona uma maneira padronizada de aplicar o Sistema Braille na matemática, abordando questões que antes não tinham representação adequada. A implementação do CMU é essencial no ensino de Matemática em qualquer nível de educação.

Com os avanços técnicos e a revolução científica do século XX, as disparidades aumentaram, tornando a criação de um documento unificado ainda mais necessária. Desde então, diversas comissões e eventos foram organizados para desenvolver esse documento. Em 2006, o Brasil finalmente recebeu a versão final, que atualmente é utilizada em vários países.

O Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa proporciona ótimas opções para representar símbolos que antes não tinham uma correspondência adequada no Sistema Braille, como índices e marcas. Um recurso notável é o uso de parênteses auxiliares, que ajudam a esclarecer expressões matemáticas quando a escrita linear é confusa (Brasil, 2006, p. 15).

Sob uma perspectiva inclusiva, o CMU é uma ferramenta essencial para o ensino de Matemática a alunos cegos, independentemente do nível educacional, seja básico, técnico ou superior. A escrita em Braille utiliza uma cela com seis pontos, facilitando a leitura e compreensão.

O segundo recurso fundamental para o ensino de Matemática a alunos com deficiência visual é o soroban, um tipo de ábaco japonês, frequentemente utilizado por estudantes cegos, pois eles não conseguem registrar operações matemáticas em tinta (Bernardo, 2016). O soroban não é apenas um instrumento para anotações; ele também desempenha um papel crucial no desenvolvimento do raciocínio, promovendo habilidades mentais (Brasil, 2009).

Muitas vezes, ele é erroneamente comparado a uma calculadora, mas a responsabilidade pelos cálculos é do usuário, não do dispositivo. Portanto, o soroban é vital para ensinar operações matemáticas básicas a alunos cegos e com baixa visão, habilidades essenciais para resolver uma variedade de problemas (Bernardo, 2015, p. 425).

Ressalta que esses materiais devem funcionar como suporte experimental no processo de ensino-aprendizagem, agindo como mediadores para facilitar a interação entre professor, aluno e conhecimento durante a construção do saber.

Fiorentini e Miorim (1990) destacam que a utilização de recursos e materiais não deve se basear apenas na sua capacidade de motivar ou de tornar as aulas mais agradáveis, nem na expectativa de que os alunos passem a gostar de Matemática. Eles afirmam que "por trás de cada material se esconde uma visão de educação, de Matemática, do ser humano e do mundo" (p. 2).

3. A MATEMÁTICA NO CONTEXTO DO ALUNO COM DEFICIÊNCIA VISUAL

O atual ensino da matemática nas escolas, gera desconforto e preocupação em muitos professores e cria um afastamento dos alunos, tanto pela sua complexidade, quanto pelo mito que surgiu em torno da disciplina. Segundo Moraes (2008), a matemática tem sido ensinada de maneira a reforçar a ideia de que o conhecimento é fixo e definitivo, o que demonstra uma supervalorização da linguagem matemática.

No que se refere a inclusão de alunos com deficiência visual, sua inclusão em classes regulares é assegurada por lei, mas para que essa inclusão seja efetiva, como a de qualquer outro aluno, é essencial que o professor tenha orientação específica e, principalmente, boa vontade. Com a adaptação de materiais e uma metodologia específica, sendo que é possível abordar diversos conteúdos, permitindo um maior desenvolvimento do raciocínio e da memória durante o aprendizado.

É crucial, porém, que o professor se adapte às diversas formas de ensino para diferentes alunos, sejam eles deficientes com necessidades especiais ou não, promovendo o conhecimento e aprendizado para todos. Além disso, é fundamental que os educadores busquem aprender novas metodologias e práticas pedagógicas inovadoras, adotando atitudes que vão além de discursos vazios, visando o sucesso de seus alunos, o que, sem dúvida, proporcionará realização profissional e pessoal.

Ochaita e Espinosa (2004) apontam que, no aprendizado de matemática por crianças cegas, a ausência ou grave comprometimento do canal visual, combinado com o fato de que elas acessam muitas informações pelo tato, torna mais desafiador realizar tarefas que envolvem conteúdos figurativos e espaciais em comparação com aquelas baseadas na lógica verbal. As autoras também destacam que obter informações pelo tato exige a utilização de vias alternativas e complexas para a resolução dessas tarefas. Nessa perspectiva Ferronato (2021) corrobora:

Sabe-se que a falta de visão não impede o desenvolvimento das habilidades de uma criança cega nem a construção do seu conhecimento. Contudo, para a criança com deficiência visual, seu desenvolvimento seguirá caminhos diferentes dos alunos com visão normal, pois a aquisição de conhecimento para quem não enxerga frequentemente não ocorre por imitação, mas sim pelas condições e organização oferecidas a elas (Ferronato, 2021, p. 71).

Para Ferronato (2021), a ausência de visão não impede que uma criança cega desenvolva suas habilidades e construa seu conhecimento, porém, o desenvolvimento

dessas crianças ocorrerá de maneira diferente em comparação com crianças que têm visão normal. Enquanto crianças com boa visão frequentemente aprendem por imitação, crianças cegas dependem das condições e da organização específicas que lhes são oferecidas para adquirirem conhecimento. Em outras palavras, o ambiente de aprendizagem e os métodos pedagógicos precisam ser adaptados para atender às necessidades específicas das crianças com deficiência visual.

Lopes (1996, p. 111), vem reforçar que "ensinar é motivar e guiar os alunos para que se apropriem dos conhecimentos específicos de cada fase escolar, possibilitando a interiorização do saber sistematizado e historicamente acumulado". Ressalta-se que diferencia "dar aula" de "ensinar", afirmando que ensinar significa criar condições para que o aluno construa seu próprio conhecimento. O ensino da matemática deve ser baseado na construção de significados pelos alunos, processo que o professor deve facilitar por meio de estratégias que incentivem os estudantes a pensar, refletir, criar, discordar e provar.

O professor de Matemática deve propor situações que permitam aos estudantes utilizar uma abordagem investigativa, aprimorando suas ideias e propondo soluções, de forma que o novo conhecimento seja um refinamento e uma sofisticação do conhecimento prévio, utilizando uma linguagem diferente (Barguil e Borges Neto, 2010, p. 7).

É importante ter em mente, que o ensino da matemática para estudantes cegos exige uma postura diferenciada do professor, que deve utilizar uma metodologia adequada às necessidades do aluno. Isso assegura que o estudante participe direta e ativamente do processo de construção do seu conhecimento, assegurando um saber significativo e relevante para a vida desses indivíduos. O ensino da matemática para pessoas com deficiência visual, portanto, exige um trabalho pedagógico que vai além da mera exposição de conteúdos matemáticos por meio de demonstrações.

3.1 O multiplano e seu contexto histórico

Ao traçar a história da criação do multiplano, observa-se que os primeiros passos desse projeto surgiam em meados de abril de 2000, através da experiência pessoal de Rubens Ferronato, quando ele, enquanto professor enfrentou dificuldades ao ensinar Matemática a um aluno cego. Nesse sentido, surgiu a necessidade de desenvolver uma metodologia que permitisse a participação desse aluno nas aulas de Matemática.

Diante desse desafio, iniciou-se a improvisação de métodos para que o estudante pudesse aprender os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral, uma vez que os métodos convencionais não eram eficazes diante da complexidade das interpretações gráficas exigidas pela disciplina. Foi nessa perspectiva, da complexidade que é o ensino da matemática, que o professor ficou determinado a encontrar uma solução, comprometido com os seus alunos, e com a educação, procurou diversas opções para a sua pesquisa, até finalmente encontrar a solução para o seu problema, onde o professor teve a ideia que concretizaria sua promessa ao aluno.

Utilizando uma placa perfurada, alguns rebites e elásticos, o professor voltou ao encontro do aluno, que, após resolver alguns exercícios matemáticos, declarou: "Professor, o senhor não criou um material apenas para mim, mas para todos os cegos do mundo. Era isso que faltava para eu aprender Matemática!". Dessa forma, surgiu o multiplano, como resultado dessa experiência.

O multiplano é uma alternativa que permite aos professores trabalhar com alunos deficientes visuais sem rotulá-los ou constrangê-los, pois, também pode ser utilizado por alunos que enxergam. O aprendizado dos alunos depende de suas experiências anteriores (Ferronato, 2002, p. 39).

Para Ferronato (2002), o multiplano é uma ferramenta inclusiva que permite aos professores ensinar Matemática a alunos deficientes visuais sem destacá-los de forma negativa ou causar-lhes constrangimentos, isso ocorre porque o multiplano pode ser utilizado tanto por alunos cegos quanto por alunos que enxergam. Dessa forma, todos os alunos podem usar o mesmo material didático, promovendo a inclusão e evitando qualquer tipo de estigmatização. Além disso, o autor ressalta que o aprendizado dos alunos é influenciado por suas experiências anteriores, indicando que métodos e ferramentas de ensino devem considerar essas experiências para serem eficazes.

A superfície dos pinos no multiplano possui identificações de números, sinais e símbolos matemáticos, tanto em Braille (alto-relevo) quanto em algarismos hindu-arábicos, isso possibilita que o material seja manipulado tanto por pessoas cegas quanto por videntes, sem a necessidade de conhecer a escrita em Braille. Assim, todos podem usar esse instrumento para aprender Matemática.

Dentro da sala de aula, os mesmos conteúdos matemáticos podem ser ensinados a todos os alunos, sem diferenciações, utilizando os mesmos métodos e procedimentos. Para os alunos cegos, a leitura dos pinos é feita pelo toque das mãos

na superfície, enquanto para os alunos videntes, a leitura é feita pela visualização dos algarismos.

Em grande escala, o professor que auxilia o aluno na realização da atividade percebe que o trabalho se torna mais fácil, pois pode entender as dúvidas dos alunos, especialmente dos cegos, verificando se o processo está seguindo os passos corretos. Assim, o professor compreende o que o aluno fez sem precisar ser especialista em escrita Braille.

O multiplano é utilizado por pessoas com necessidades educativas especiais, nomeadamente deficientes visuais, bem como por alunos e professores de classes regulares e especializadas em diversas modalidades de ensino em várias instituições do país. Este recurso facilita a compreensão da lógica presente nos conteúdos matemáticos, tornando-se um elemento crucial para o entendimento e a proposição de alternativas na resolução de problemas nesta área.

Qualquer conteúdo pode ser abordado no multiplano, desde operações, tabuada, equações, proporção, regra de três, funções, matrizes, determinantes, sistemas lineares, gráficos de funções, funções exponenciais e logarítmicas, trigonometria, geometria plana e espacial, estatística, entre outros. Uma vez que o recurso permite aos estudantes, através do toque, compreender o sentido das operações matemáticas, visto que a percepção também se dá pelo tato.

O contato com este material pedagógico facilita a compreensão da construção de fórmulas matemáticas, pois os estudantes passam a entender a lógica do problema a partir da experimentação concreta. Desta forma, o aluno entende o processo lógico que leva ao resultado e como este se aplica na prática. O multiplano tornou-se uma alternativa para realizar o sonho de uma sociedade com oportunidades iguais para todos, sem preconceitos ou discriminações, reduzindo possíveis injustiças sociais, portanto:

Ao analisarmos os resultados de uma pesquisa ampla e aprofundada sobre a educação inclusiva no ensino superior, identificamos uma série de desafios que dificultam a concretização dos princípios da educação inclusiva no contexto universitário. A resistência à adaptação do ensino e a falta de acessibilidade mostram que a inclusão acadêmica efetiva ainda não se materializou como desejado. Apesar dos muitos avanços, especialmente com a criação de núcleos e laboratórios de acessibilidade nas universidades, ainda persistem práticas de exclusão que precisam ser superadas. (Castro, 2013, p. 70).

O autor destaca que, ao examinar os resultados de uma pesquisa detalhada sobre educação inclusiva no ensino superior, foram identificados muitos desafios que

dificultam a implementação dos princípios de inclusão nas universidades, esses desafios incluem a resistência à adaptação do ensino e problemas de acessibilidade. Apesar de avanços significativos, como a criação de núcleos e laboratórios de acessibilidade nas universidades, a inclusão acadêmica efetiva ainda não foi plenamente alcançada. Práticas de exclusão continuam a existir e precisam ser superadas para atingir uma verdadeira educação inclusiva.

Com a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (ONU, 2006), os sistemas de ensino devem assegurar a implementação da educação inclusiva em todos os níveis de ensino:

“As pessoas com deficiência não devem ser excluídas do sistema educacional geral devido à sua deficiência, e as crianças com deficiência não devem ser excluídas do ensino primário gratuito e obrigatório ou do ensino secundário por causa da deficiência” (ONU, 2006)

As pessoas com deficiência devem ter acesso ao ensino inclusivo, de qualidade e gratuito, em igualdade de condições com os demais membros da comunidade em que vivem, bem como devem ser providenciadas adaptações razoáveis de acordo com as necessidades individuais. No que se refere a educação, as pessoas com deficiência devem receber o apoio necessário no sistema educacional para assegurar sua efetiva educação. “Devem ser adotadas medidas de apoio individualizadas e eficazes em ambientes que maximizem o desenvolvimento acadêmico e social, em consonância com o objetivo de inclusão plena” (Brasil, 2012).

Na Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva Inclusiva (PNEEI) (Brasil, 2008), a Educação Especial é reconhecida como um direito para alunos com deficiência, transtorno global do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação em todos os níveis e modalidades de ensino, assegurando seu acesso, participação e aprendizagem qualificada.

No cenário das demandas identificadas neste estudo, destacou-se o processo de adaptação de conteúdos matemáticos através da ferramenta chamada multiplano. Esta ferramenta está sendo aplicada atualmente a vários alunos, desde a educação básica até o ensino superior, com destaque especial para alunos com deficiência visual, ajudando-os a compreender os conceitos dessa disciplina. Assim, podemos afirmar que:

As pessoas podem compreender conteúdos de Matemática como operações, equações, proporções, funções, sistemas lineares, gráficos de funções, inequações, funções exponenciais e logarítmicas, trigonometria, geometria plana e espacial, estatística, entre outros (Oliveira, 2004. p.45).

O autor reafirma que as pessoas têm a capacidade de entender uma variedade de conteúdos matemáticos, incluindo operações, equações, proporções, funções, sistemas lineares, gráficos de funções, inequações, funções exponenciais e logarítmicas, trigonometria, geometria plana e espacial, estatística, entre outros.

No processo de aprendizagem de pessoas com deficiência visual, é fundamental superar o equívoco de que a deficiência está diretamente ligada a dificuldades de aprendizagem. Segundo Fernandes e Healy (2007):

“É preciso estarmos conscientes de que as principais dificuldades não são necessariamente cognitivas, mas sim de ordem material e técnica, que frequentemente condicionam o ritmo de trabalho de um aluno cego na hora de aprender matemática.” (Fernandes e Healy 2007, p. 68)

Para os autores as principais dificuldades enfrentadas por um aluno cego ao aprender matemática não são necessariamente relacionadas à sua capacidade de entender conceitos matemáticos (dificuldades cognitivas). Em vez disso, essas dificuldades são de natureza material e técnica. Isso significa que o acesso a materiais didáticos apropriados, ferramentas adaptadas e tecnologias assistivas adequadas são os fatores que frequentemente limitam e afetam o ritmo de aprendizado desses alunos. Portanto, é importante focar na melhoria dessas condições materiais e técnicas para apoiar melhor a aprendizagem de matemática por parte dos alunos cegos.

A matemática envolve diversos conteúdos abstratos que, para alunos cegos, requerem adaptações específicas para que possam compreender conceitos e realizar cálculos com independência e autonomia. De acordo com Ferronato (2002), o Multiplano é uma ferramenta que facilita de forma eficaz o aprendizado e o desenvolvimento do raciocínio matemático tanto para alunos com deficiência visual quanto para videntes. O Multiplano tem despertado interesse em pesquisas relacionadas ao ensino de alunos cegos. Nos estudos de Aragão, Tavares e Jesus (2016, p. 7), o Multiplano é caracterizado da seguinte forma:

“O Multiplano é uma adaptação curricular que serve como instrumento de auxílio para o estudo de operações abstratas em uma sala de aula que inclua alunos com necessidades educacionais especiais ou não, permitindo que todos trabalhem juntos de forma inclusiva, utilizando a mesma metodologia, com um aprendizado completo e significativo.”

Nessa perspectiva, a utilização do multiplano constitui uma ferramenta potencial para o ensino da Matemática, tendo como objetivo de colaborar com a

formação acadêmica de um aluno cego, foi planejado um processo de intervenção utilizando esse recurso. Oliveira (2004) destaca ainda, uma realidade da política de educação inclusiva no Brasil, considerando que esta tem se desenvolvido de forma lenta e contraditória, com ênfase no discurso político-pedagógico inclusivo, sem uma definição clara ou concretização objetiva das estratégias de ação. Além disso, “o debate inclusivo restrito à educação especial contribui para o distanciamento entre a política multicultural do ensino fundamental e a do ensino especial” (Oliveira, 2004, p.86). Como expõe:

“Pensar na inclusão dos alunos com deficiência nas classes regulares sem oferecer-lhes a ajuda e apoio de educadores que acumularam conhecimentos e experiências específicas, podendo dar suporte ao trabalho dos professores e aos familiares, parece-me o mesmo que fazê-los constar, seja como números de matrícula, seja como mais uma carteira na sala de aula. ”
(Carvalho, 2004, p. 29)

Uma discussão necessária deve focar no conhecimento das possibilidades de aprendizagem que podem ser desenvolvidas para esses alunos, considerando que ensinar Matemática para o aluno cego pode parecer, à primeira vista, uma tarefa complexa, pois essa disciplina é frequentemente vista como uma das mais difíceis, mesmo para alunos sem nenhuma deficiência.

Para Vygotsky (1997, p. 84), a compreensão do aprendizado e desenvolvimento das pessoas com deficiência parte do pressuposto de que uma função particular (como ver, ouvir, falar, etc.) pode estar significativamente desviada da norma, mas, ainda assim, a personalidade ou o organismo como um todo pode ser totalmente normal. Dentro dessa perspectiva histórico-cultural: "a criança com defeito não é necessariamente uma criança deficiente" (Vygotsky, 1997, p. 84). É importante, portanto, diferenciar defeito de deficiência: o defeito é orgânico, podendo ser físico, sensorial ou mental, enquanto a deficiência é consequência dos impedimentos sociais vivenciados.

Portanto, a deficiência não é mais vista como um obstáculo para a aprendizagem, mas como uma força geradora para o ensino-aprendizagem e outras atividades cotidianas. Na linha de pensamento vigotskiana, manter pessoas com deficiência em ambientes educacionais segregados acentua o defeito e impede a manifestação dessa força motriz, resultando na ausência do processo de supercompensação.

3.2 A Aprendizagem Significativa por Meio do Multiplano

O aluno com deficiência visual precisa ser incentivado a pensar e a desenvolver suas outras habilidades, sendo o professor aquele que deve estimular e criar um ambiente propício para essa aprendizagem, que deve ser significativa, pois é esse tipo de aprendizado que o aluno levará para a vida toda.

A aprendizagem precisa ser promovida de forma ativa, e não mecânica, levando o aluno a pensar e formular estratégias para chegar às respostas. Isso resulta no desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, fazendo com que o aluno analise com critério tudo o que lhe é transmitido. Dessa forma, ele aprende a aprender, a pensar, a fazer, a ser e a viver em sociedade – competências altamente valorizadas e discutidas atualmente (Ferronato, 2002, p. 31).

Para o autor, está sublinhando a importância de uma abordagem ativa na promoção da aprendizagem, em contraste com uma abordagem mecânica, uma vez que, aprender de forma ativa significa envolver os alunos no processo de pensar e formular estratégias para resolver problemas, em vez de apenas memorizar e repetir informações. Isso favorece o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, pois os alunos são encorajados a analisar e questionar o que lhes é ensinado.

Essa abordagem não apenas melhora a capacidade dos alunos de entender e aplicar o conhecimento, mas também desenvolve outras competências essenciais para a vida moderna. Ao aprender a aprender, a pensar de maneira crítica, a realizar tarefas práticas, a desenvolver uma identidade própria e a interagir eficazmente na sociedade, os alunos adquirem um conjunto de habilidades altamente valorizadas no mundo atual.

O multiplano deve ser utilizado como uma ferramenta pedagógica para ensinar os alunos de forma significativa, ajudando-os a se desenvolver com este método matemático, que possibilita a compreensão de conceitos matemáticos através do tato.

Ao trabalhar com o tato, surgiu o Braille, que é um sistema oficializado em 1852 para permitir que pessoas com deficiência visual, parcial ou total, tenham acesso à leitura. O sistema é formado por caracteres em relevo que permitem a leitura através do tato, este recebeu o nome em homenagem ao francês Louis Braille, que criou esse código para cegos, ele é usado em quase todos os países do mundo, com pequenas variações regionais.

O material consiste, basicamente, em uma placa perfurada com linhas e colunas perpendiculares, onde os furos são equidistantes, o tamanho da placa e a

distância entre os furos podem variar conforme a necessidade. Nos furos podem ser encaixados rebites, permitindo a realização de diversas atividades matemáticas, das mais simples às mais complexas.

O educador deve explorar ao máximo o potencial dos alunos, transmitindo confiança, pois os alunos são o "mais importante recurso em sala de aula". Ele deve criar um ambiente focado nos objetivos acadêmicos, comunicando de várias maneiras que a sala de aula é um espaço seguro e pacífico. A segurança é crucial para a aprendizagem, pois se o aluno não confiar no ambiente escolar como protetor e gratificante, ele não se sentirá à vontade e não aprenderá de forma eficiente (Ferronato, 2002, p. 32).

Os professores desempenham um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem dos alunos com deficiência visual, pois ajudam e colaboram para que esses alunos obtenham resultados positivos. Para tornar as aulas mais dinâmicas e proveitosas, os professores precisam estar em constante renovação, sendo que eles devem ser criativos e acreditar que a aprendizagem é possível para todos os alunos, sem estabelecer limites para os outros. A criatividade pode despertar o interesse da turma, levando-a a refletir sobre o conteúdo ensinado.

Nas últimas décadas, nosso sistema escolar se transformou com a proposta inclusiva, criando uma única escola para todos: a escola regular, que atende a todos os alunos, oferecendo meios e recursos adequados para aqueles que enfrentam barreiras na aprendizagem (Ferminio, 2017). A educação inclusiva integra a educação especial dentro da escola regular, criando um espaço para todos e educando-os no mesmo contexto escolar. Essa abordagem pedagógica não nega a deficiência do aluno, mas faz com que a deficiência seja vista como uma diversidade, e não como um problema. Confirmando isso:

"A Escola Inclusiva é aquela na qual todos os alunos, sejam eles comuns, em situações de risco, com deficiência ou com os mais variados antecedentes culturais, estão incluídos em salas de aula comuns e recebem: 1) experiências educacionais adequadas, ajustadas às suas capacidades e necessidades, e 2) qualquer apoio ou ajuda que eles ou seus professores necessitem." (Stainback, 1999, p. 154)

Portanto, percebe-se que a inclusão não se trata apenas de colocar uma criança com deficiência em uma sala de aula ou escola, mas de como lidar com a diversidade que permeia o ambiente escolar. Sobre a inclusão, Mantoan (2003) afirma: "cabe à escola encontrar respostas educativas para as necessidades de seus alunos". Para que a inclusão ocorra da melhor forma possível, é necessário que os

alunos com deficiência frequentem classes comuns com os demais alunos, reduzindo o estigma que os separa e promovendo uma melhor interação entre eles.

O papel do professor é garantir aos alunos com deficiência as mesmas oportunidades que aos alunos sem deficiência, fazendo com que se sintam membros importantes da sala de aula e adaptando o currículo para atender às necessidades específicas de cada caso. A educação inclusiva é identificada como um caminho eficaz para construir uma educação que atenda à diversidade de todos os envolvidos, desde os deficientes até os não deficientes, com o objetivo único de proporcionar a todos uma educação de qualidade (Ferminio, 2017).

A expressão “deficiência visual” abrange desde a cegueira total até a visão subnormal, podendo ser adquirida ou congênita. A cegueira adquirida retém memórias visuais, como luzes e cores, enquanto a cegueira congênita não possui essas memórias (Gil, 2000).

O processo de ensino para deficientes visuais envolve métodos específicos e ferramentas desenvolvidas para facilitar a compreensão dos alunos. O professor deve criar oportunidades para um bom aprendizado, seja o aluno cego ou não. Segundo Freire (1996), “Ensinar não é apenas transmitir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou construção.”

O professor deve fazer exposições descritivas e concretas dos conteúdos e, sempre que possível, permitir que os alunos cegos manipulem objetos e materiais que se aproximem do real, facilitando a compreensão e participação nas atividades (Fiorini et al., 2013).

É essencial que os recursos didáticos incluam estímulos visuais e táteis que atendam às diferentes condições visuais dos alunos.

Os cegos, por inerência de sua deficiência, necessitam de recursos que o ajudem a assimilar o conteúdo da aprendizagem. Entre os recursos, estão os métodos para os estudos, seja por meio de objetos manipuladores ou livros adaptados. Os mais comuns são: reglete, punção, máquinas de escrever em braile, livros adaptados, soroban, o multiplano e programas de computador (DURAN, PRADO, 2006, p. 63).

O avanço das tecnologias teve um impacto significativo no crescimento de recursos para atender alunos com deficiência visual. Entre esses recursos, destacam-se os programas adaptados, principalmente os leitores de tela. Sá et al. (2007, p. 50) explicam que os leitores de tela são programas que utilizam voz sintetizada, reproduzida por alto-falantes, para transmitir oralmente as informações visuais exibidas na tela do computador. Esses programas buscam suprir a carência de livros

acessíveis no mercado editorial. A demanda por tecnologias adaptativas para pessoas com deficiência visual ou outras deficiências aumenta à medida que as tecnologias avançam globalmente. Fernandes N. e Fernandes W. (2010) mencionam diversos recursos tecnológicos para deficientes visuais, como softwares, impressoras Braille, entre outros:

O software de acessibilidade digital para deficientes visuais inclui ampliadores de tela para pessoas com visão parcial, além de recursos de áudio, teclado e impressora Braille para os cegos. As impressoras Braille funcionam de maneira semelhante às impressoras convencionais, conectadas ao computador. Existem impressoras de pequeno, médio e grande porte, algumas capazes de imprimir desenhos ou caracteres em Braille. Entre os sistemas mais utilizados no Brasil estão o DOSVOX, Virtual Vision e Jaws (Fernandes N.; Fernandes W., 2010, p. 74).

Embora as tecnologias tenham facilitado o estudo, os recursos táteis disponíveis ainda são limitados para este grupo de alunos, no entanto, o multiplano é uma ferramenta inovadora que tem mostrado eficácia no ensino desses estudantes. Apesar de relativamente novo, já demonstrou ser eficiente entre os alunos que o testaram.

O Multiplano oferece a possibilidade de aproximar a realidade do aluno aos conceitos a serem trabalhados, especialmente os matemáticos, com o auxílio do material e de forma independente, o aluno pode visualizar concretamente o que é proposto pelo professor, sem depender exclusivamente do material. É um recurso que auxilia na abstração e, quando esta se efetiva, torna-se dispensável, pois:

Assim que os conceitos que se deseja construir estejam prontos, pode-se trabalhar (...) de forma abstrata, sem a manutenção de uma relação direta com o aparelho. (...) O aparelho pode deixar de existir materialmente em classe, mas ele continuará a existir sob a forma de evocação, dentro da representação de cada sujeito que agiu sobre ele (Rosa, 1998, p. 98).

Para o deficiente visual, a utilização de materiais concretos é imprescindível, pois é através do concreto e do palpável que ele apoia suas abstrações, para o deficiente visual o tato é seu sentido mais valioso, pois é através da exploração tátil que ele recebe a maior parte das informações. Haja vista que é por meio do tato que ele consegue discernir objetos e formar ideias, neste sentido, as mãos, portanto, têm um papel fundamental, pois elas substituem, de certa maneira, a função dos olhos. No entanto, o processo de explorar e conhecer através das mãos é demorado e exige grande esforço do deficiente visual. É importante:

Também acreditamos ser muito importante que o professor se esforce para dar sentido a tudo o que está sendo transmitido, pois o aluno cego ou com

baixa visão, devido às maiores dificuldades de apreensão, precisa entender o conteúdo e não apenas absorvê-lo. Dessa forma, as palavras utilizadas precisam vir acompanhadas de seu sentido lógico, para que haja nexos na relação professor-aluno durante o processo de aprendizagem. “Ela [a linguagem] não prescinde de um lado significado que traz sentido para seu uso. As palavras em si (...) não podem ser instrumento de comunicação, se não forem acompanhadas de um significado” (Rosa, 1998, p. 89).

Quando o aluno compreende o que está sendo dito, consegue fazer abstrações de maneira mais eficaz, especialmente o aluno cego, que, privado da visão, utiliza a relação ouvido-mão para fazer associações, em conteúdos teóricos e abstratos, o aluno com deficiência visual frequentemente tem menos dificuldades de compreensão do que o aluno vidente. O maior desafio para o deficiente visual é lidar com conteúdo que exigem visualização, como os de matemática, trabalhar com esse conteúdo é complicado, pois exigem tanto visualização quanto imaginação. Embora o aluno cego ou com baixa visão tenha imaginação, a visualização depende muitas vezes do contato direto, o que nem sempre é viável. O Multiplano pode ajudar a minimizar essas dificuldades, especialmente em conteúdos matemáticos que exigem raciocínio visual. Originalmente desenvolvido para alunos com deficiência visual, ele também se mostra útil para alunos videntes, graças à facilidade de uso. Como destacado:

A Matemática, em sua origem, constituiu-se a partir de uma coleção de regras isoladas, decorrentes da experiência e diretamente conectadas com a vida diária. Não se tratava de um sistema logicamente unificado, com a configuração que temos hoje. Esse caráter foi sendo adquirido com o tempo, decorrente da necessidade de organizar o conhecimento em grandes blocos. Apesar de ser considerada ciência exata, não carrega em si conhecimentos imutáveis, eternos. O tempo nos mostrou que muitos avanços foram feitos e alguns deles tiveram seu suporte justamente na contradição do que fora verdade em determinada época. Muito do que foi afirmado por grandes matemáticos no passado, já não se caracteriza como absoluto. Muitas verdades permaneceram, mas também muitas foram superadas (Rosa, 1998, p. 23).

Ao desenvolver o Multiplano, seguimos essa visão, onde o conhecimento está em constante movimento e interligado com outros fenômenos sociais, no contexto da Matemática, ela é vista como a ciência da quantidade e do espaço porque seus conceitos iniciais surgiram da necessidade de contar, calcular, medir e organizar o espaço e as formas. Contudo, sua importância vai muito além disso, sendo fundamental para diversas áreas do conhecimento, como Física, Química, Astronomia, Geologia, entre outras. Ela é usada em ciências naturais e sociais, na composição musical, coreografia, arte e esportes, também é essencial em cálculos de salários, pagamentos, consumo e na organização de atividades como agricultura e

pesca. No entanto, a matemática ensinada nas escolas muitas vezes adota uma perspectiva formal, isso ocorre porque é frequentemente ensinada de maneira repetitiva e automática, desconectada da realidade, assim:

O ensino da matemática muitas vezes se assemelha a um "adestramento", onde se ensinam todas as regras e, em seguida, se aplica a aprendizagem através de exercícios, cuja solução depende principalmente da técnica utilizada. Os alunos raramente enfrentam situações que incentivem a resolução de problemas e, quando o fazem, têm dificuldade em desenvolver o raciocínio. Essa constatação é corroborada tanto pela prática pedagógica quanto pelos depoimentos dos alunos com deficiência visual que participaram do grupo de estudos. Esses alunos geralmente veem a matemática como algo desvinculado da realidade devido à maneira como ela é ensinada (Fabro, 1996, p. 124).

A importância de estabelecer relações é tão grande quanto a de explorar os conteúdos matemáticos, pois, quando abordados isoladamente esses conteúdos contribuem pouco para a formação do aluno, especialmente no que diz respeito à cidadania. Exercer a cidadania exige habilidades como calcular, medir, raciocinar, argumentar e lidar com informações estatísticas, entre outras competências que permitem a inserção no mundo do trabalho e nas relações sociais e culturais.

É crucial que a matemática desempenhe seu papel na formação das capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na aplicação a problemas e situações do cotidiano, em atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. Isso porque:

A matemática envolve um amplo campo de relações, regularidades e coerências que despertam a curiosidade e estimulam a capacidade de projetar, generalizar, prever e abstrair, fornecendo estruturação ao pensamento e desenvolvimento do raciocínio lógico. No entanto, quando ensinada de forma isolada e descontextualizada, acaba sendo vista como um filtro para selecionar alunos que concluem ou não o ensino fundamental e médio. O foco muitas vezes está em comunicar os resultados, não no processo que os produziu, apresentando-se ao aluno como um discurso simbólico, abstrato e incompreensível (Antunes, 1998, p. 58).

Atualmente, a situação não é muito diferente, a matemática ainda é considerada uma das disciplinas mais complicadas e difíceis pelos alunos, sendo decisiva em processos seletivos como concursos e vestibulares, especialmente para alunos com deficiência visual, que têm maiores dificuldades com a disciplina. O aluno não é naturalmente um matemático e, por isso, deve ser incentivado a desenvolver sua capacidade de estabelecer relações, lidar com grandezas, calcular, abstrair,

encaminhar raciocínios e procedimentos lógicos, o que exige “mediação semiótica” (Fabro, 1996) e passa pela linguagem.

Ao reconhecer que a matemática é uma criação humana surgida das necessidades e preocupações de diferentes culturas em vários momentos históricos e ao comparar conceitos e processos do passado e do presente, o aluno pode desenvolver uma certa empatia com a disciplina. No entanto, isso não depende apenas dele; é essencial que o professor o auxilie nesse processo, fazendo conexões com a vida cotidiana e outras disciplinas.

A dificuldade enfrentada por quem não possui essa ferramenta sensorial torna-se um grande desafio para o estudante aprender sobre o mundo ao seu redor, uma vez que ele não tem os meios necessários para compensar sua deficiência, utilizando-se do tato e da audição no processo de aprendizagem. A educação escolar leva em consideração fatores importantes para o desenvolvimento do aluno, como a comunidade escolar, a família e os grupos sociais, que servem como base para seu pleno desenvolvimento. Conscientizar e lidar com as diferenças físicas e psicológicas dos estudantes é essencial para a inclusão de alunos deficientes no ensino regular.

Nesse contexto, o aluno constrói a si mesmo dialeticamente, constituindo-se na alteridade. O termo “deficiência visual” abrange desde a cegueira total até a visão subnormal. A cegueira pode ser adquirida ou congênita (desde o nascimento). A cegueira adquirida mantém memórias visuais, enquanto a congênita não permite tais memórias (Camargo, 2017, p. 71).

Todo processo de ensino é caracterizado por seus métodos específicos, e quando se trata de ensino para deficientes visuais, percebemos a existência de algumas ferramentas desenvolvidas para facilitar a compreensão dos alunos. O educador deve criar oportunidades para um bom aprendizado, seja o aluno cego ou não.

3.3 Os Desafios dos Professores na Utilização do Multiplano

A educação inclusiva exige dedicação, disponibilidade de tempo, criatividade e disposição de toda a comunidade escolar, visando uma transformação social que inclua princípios de igualdade, solidariedade e convivência respeitosa entre pessoas com qualquer tipo de deficiência. Os professores, principais agentes dessa transformação, enfrentam desafios diários em sala de aula, pois recebem alunos com diferentes níveis de desenvolvimento e com diversas deficiências e transtornos.

Encontrar as melhores estratégias e metodologias de ensino que favoreçam a aprendizagem de todos os alunos requer treinamento, estudo e apoio da família, da escola e de profissionais especializados, muitos métodos e estratégias são buscados para ensinar conteúdos aos alunos, e há também uma busca por meios pedagógicos que facilitem a inclusão. O ensino da matemática tem grande importância na educação escolar e na sociedade, pois, quando aplicado corretamente, desenvolve o raciocínio rápido. Para alunos cegos, isso se torna um desafio diário tanto para eles quanto para os educadores, o desenvolvimento da aprendizagem se dá principalmente pela visão, e isso representa um desafio adicional.

Neste contexto de inclusão, a deficiência visual é uma das abrangidas no ensino regular, independentemente de seu grau. Segundo o MEC (2007, p. 15), a cegueira é definida como:

"[...] uma alteração grave ou total de uma ou mais funções elementares da visão que afeta de modo irremediável a capacidade de perceber cor, tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente. Pode ocorrer desde o nascimento (cegueira congênita) ou posteriormente (cegueira adventícia, usualmente conhecida como adquirida) em decorrência de causas orgânicas ou acidentais. Em alguns casos, a cegueira pode associar-se à perda de audição (surdo-cegueira) ou outras deficiências." (MEC, 2007, p.15).

As barreiras no ensino da matemática para esses alunos surgem da necessidade de visualizar imediatamente alguns conceitos, como análise gráfica e geometria. A escassez de materiais que permitem uma compreensão totalmente abstrata torna o aprendizado mais complexo, o desenvolvimento de materiais e recursos inclusivos, como o Multiplano, é essencial para melhorar os resultados educacionais.

Os alunos cegos utilizam os sentidos remanescentes para conhecer o mundo ao seu redor, o que torna necessário o uso de materiais concretos, como o Multiplano, que possibilita a compreensão de conceitos matemáticos por meio do tato. Assim, a inclusão não se resume a ter o aluno presente em sala de aula, mas a proporcionar mecanismos que permitam seu desenvolvimento intelectual e profissional, facilitando sua vida em comunidade (Souza, 2021, p. 6).

O Multiplano, uma ferramenta de ensino da matemática para deficientes visuais, é reconhecido no Brasil e no exterior, é considerado importante pela Comissão Brasileira de Estudos e Pesquisa do Soroban (CBS) e recomendado pelo Ministério da Educação para escolas que atendem alunos com deficiência visual.

De acordo com GIL (2000), a criação de recursos didáticos especiais beneficia toda a turma, pois todos têm as mesmas condições de aprender matemática, os

professores devem encontrar métodos que alcancem alunos com diferentes habilidades de aprendizagem, o que beneficia todos os alunos ao aumentar o envolvimento no processo educativo. No entanto, ainda existem muitas barreiras para a implementação da educação inclusiva.

Ensinar matemática em escolas públicas já é desafiador devido à falta de recursos e infraestrutura, ensinar matemática para alunos cegos ou com baixa visão é ainda mais difícil, exigindo recursos específicos, como livros em Braille e jogos manipulativos.

Alguns professores nunca trabalharam com alunos com deficiência e enfrentam desafios significativos. Segundo Lira e Brandão (2013), ensinar matemática para alunos deficientes exige mais do que conhecimento matemático é necessário repensar metodologias e criar recursos que auxiliem na abstração do conteúdo, a dificuldade dos professores em relação à inclusão é agravada pela falta de formação e recursos didáticos adequados.

Detectamos que a deficiência na formação de professores de matemática é evidente, baseada nos relatos de professores e na repercussão da inclusão, a inclusão de alunos cegos em salas de aula regulares é difícil devido a vários fatores. Brandão e Lira (2013) afirmam que a inclusão não exige conhecimento de Braille, mas boa vontade, domínio do conteúdo e variação nas metodologias de ensino.

4 AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DO MULTIPLANO EM SALA DE AULA

Compreendendo a prática educacional na admissão de um saber que se torna competente quando confrontado com o contexto, utilizando assim material didático-pedagógico que contribua para a aprendizagem dos mesmos e propicie um ensino relacionado com a realidade.

Uma prática pedagógica voltada para o uso do multiplano em sala de aula envolve a utilização de diferentes camadas de informação e materiais de ensino para criar uma experiência de aprendizagem mais dinâmica e envolvente. O multiplano é uma técnica que permite a combinação de várias camadas de elementos visuais e auditivos, facilitando uma compreensão mais profunda dos conteúdos e promovendo o desenvolvimento de habilidades multifacetadas nos alunos.

Não se pode desconsiderar que a implementação do Multiplano na sala de aula precisa ser acompanhada de um planejamento integrado, onde se possa desenvolver planos de aula que integram diferentes disciplinas e áreas do conhecimento, permitindo que os alunos façam conexões entre os conteúdos. Para tanto, o uso de Tecnologias Interativas, incorporadas a ferramentas digitais são fundamentais, pois permitem a criação e manipulação de camadas visuais, tendo ainda os recursos Multimídia, como a utilização de vídeos, áudios, infográficos e outras mídias para apresentar conteúdos de diferentes perspectivas e enriquecer o processo de aprendizagem.

Nessa perspectiva, o uso do Multiplano nos permite a personalização do ensino, atendendo a diferentes estilos de aprendizagem e necessidades dos alunos, enriquecendo e sendo uma alternativa para os alunos com deficiência visual.

4.1 A abordagem do multiplano em sala de aula

A tabuada é frequentemente trabalhada nas escolas, mas os resultados não são os esperados, considerando que os alunos enfrentam dificuldades em abstrair esse conteúdo, já que precisam decorar 100 números, o que gera um sentimento de impotência diante de tantos Algarismos. Uma alternativa é que o próprio aluno construa a tabuada antes de memorizá-la. Para isso, pinos são inseridos no Multiplano em linhas e colunas, e o aluno anota os resultados à medida que conta. Quanto mais simplificada a tabuada for para o aluno, mais fácil será seu reconhecimento como

conhecimento cotidiano e, conseqüentemente, mais fácil será o processo de abstração. Assim, propõe-se mostrar aos alunos apenas os números necessários, evitando situações repetitivas que podem ser resolvidas pela propriedade da comutatividade (a ordem dos fatores não altera o produto), como segue:

Sem a Matemática, não haveria Astronomia; sem os recursos maravilhosos da Astronomia, a navegação seria impossível. E a navegação foi crucial para o progresso da humanidade. Uma maneira interessante de os alunos compreenderem a matemática é através de jogos. Jogos bem projetados e conduzidos na disciplina de Matemática facilitam o desenvolvimento de habilidades de apreciação, avaliação e construção de hipóteses, além de fomentar o pensamento, deliberação, argumentação e associação, essenciais para o raciocínio lógico. Os jogos ajudam no desenvolvimento da linguagem, socialização, raciocínio, defesa de um ponto de vista e construção da aprendizagem matemática, sendo um excelente recurso didático para fixação de conteúdos e conceitos trabalhados tanto em Sala de Aula Regular quanto na Sala de Recursos Multifuncional (Camargo, p. 32, 2017).

Ensinar Matemática a alunos cegos pode parecer uma tarefa extremamente complexa, pois essa disciplina é frequentemente vista como uma das mais difíceis, mesmo por alunos sem deficiência; isso se intensifica para alunos especiais devido ao medo já existente da disciplina. Para melhorar a aprendizagem desses alunos, devem-se utilizar recursos didáticos que permitam a "visualização" de conteúdos diversos, como gráficos, figuras planas e sólidos espaciais. Esses recursos permitem que os alunos compreendam e aprendam matemática. Daí surge a necessidade de inserir o Multiplano como ferramenta pedagógica no ensino da matemática, aumentando o rol de recursos didáticos disponíveis nas salas de aula. Atualmente, há diversos recursos didáticos que podem ser utilizados nas aulas de matemática para torná-las mais prazerosas tanto para o professor quanto para o aluno deficiente visual. Ferronato (2002, p. 45):

O professor não precisa mudar seus procedimentos quando tem um aluno deficiente visual na sala, mas deve intensificar o uso de materiais concretos para ajudar na abstração dos conceitos. Ao criar recursos especiais para alunos com necessidades especiais, toda a turma é beneficiada, facilitando a compreensão para todos.

Esses recursos são muito importantes para o desenvolvimento das aulas de Matemática para alunos com deficiência visual, assim como para alunos videntes, que também podem usar o Multiplano em seu processo de aprendizagem (Ferronato, 2002, p. 59):

O ensino da matemática é facilitado com o uso do material, independentemente de o aluno enxergar ou não, pois ele pode observar concretamente os "fenômenos"

matemáticos e, assim, realmente aprender, entendendo todo o processo e não apenas decorando regras isoladas todos os recursos disponíveis, desenvolvidos e inventados pelos professores de Matemática que trabalham com alunos com deficiência visual, devem ser utilizados. É essencial que o professor motive o aluno nessa oportunidade de aprendizado, pois o aluno cego possui outras habilidades que precisam ser desenvolvidas.

Com a política de educação inclusiva sendo implementada no Brasil há mais de duas décadas, pode-se inferir que houve avanços positivos no que diz respeito ao direito de acesso ao ensino formal. No entanto, os serviços de educação especial oferecidos em muitos municípios brasileiros ainda são precários. De acordo com o Censo Escolar, houve um aumento no número de matrículas de alunos da educação especial entre 2003 e 2015, conforme o Relatório de Consolidação da Inclusão Escolar no Brasil (Brasil, 2016).

Ao analisar esses dados, observa-se um crescimento significativo de matrículas em instituições e/ou salas especializadas, com um aumento de 85% entre 2003 e 2015. No mesmo período, as matrículas no ensino regular aumentaram 425%, conforme dados dos Censos de 2003 e 2015 (Brasil, 2016). Nesse contexto, as matrículas de pessoas com deficiência visual acompanharam esse crescimento na Educação Básica, mostrando uma redução nas matrículas em escolas ou classes especiais. É possível que os apoios especializados, o desenvolvimento de tecnologias assistivas e a disponibilidade de equipamentos, recursos e professores especializados na área da deficiência visual tenham contribuído para uma melhor qualidade na escolarização em escolas regulares.

O material concreto consiste basicamente em uma placa perfurada com linhas e colunas perpendiculares, cujos furos têm uma junção equivalente, o tamanho da placa pode variar conforme a necessidade. Nos furos, podem ser encaixados rebites, possibilitando atividades de Matemática e Física do simples ao complexo. Outro recurso auxiliar é o uso de elásticos, mais grossos ou mais finos, que simulam as retas de um plano cartesiano (eixos x e y), retas de equações de primeiro grau, parábolas de equações de segundo grau, delimitam o círculo trigonométrico e suas funções, e ajudam na construção de figuras e tabelas estatísticas, dependendo da necessidade (FERRATO, 2002), também comenta sobre recursos que podem ser usados no entendimento de figuras e física, o que vem ser reafirmado por Gil, (1999)

"O material pode estar disposto em três dimensões para facilitar o entendimento e a concretização de figuras. Inicialmente, surgiu da necessidade de construir vetores o mais próximo da realidade, mas outros conceitos também podem ser explorados" (Gil, 1999, p. 69).

Com a utilização deste material concreto nas salas de aula, espera-se realmente promover uma inclusão mais efetiva, especialmente no que diz respeito à inserção de alunos com deficiência visual nas turmas regulares. Uma ferramenta pedagógica como esta proporciona aos alunos um aprendizado eficiente e significativo, eliminando o receio que os alunos com deficiência visual têm de que a Matemática seja quase impossível de ser ensinada a eles, apresentando uma nova perspectiva sobre a disciplina. Segundo Waldo Pessoa Nordeste, ex-diretor da Sociedade de Assistência aos Cegos:

"Esta é a maior invenção desde o Braille, que serve como base. O mais impressionante é que tanto portadores quanto não portadores de deficiência visual podem interagir. É também uma ajuda para aqueles que têm dificuldade em aprender matemática, independentemente de serem cegos" (Nordeste, 2002, p. 60).

O objetivo dessa ferramenta é ensinar cálculos matemáticos de forma simples aos deficientes visuais, podendo também ser usada para a compreensão e assimilação da física, já que as bases de ambas as disciplinas são semelhantes. O Multiplano foi modificado, transformado e ampliado ao longo do tempo para atender às necessidades e ideias dos próprios alunos, permitindo o trabalho com diversos conteúdos, a ferramenta está disponível em todo o país e é fabricada industrialmente, sendo distribuída pelos correios. Ferronato também defende que o Multiplano pode ser utilizado de várias maneiras:

"As características descritas do material podem ser alteradas conforme a necessidade de quem o manipula. Não se propõe uma estrutura pronta e acabada, mas sim um recurso concreto com diversas possibilidades de uso, muitas das quais talvez ainda não estejam identificadas, mas que com o tempo podem surgir e facilitar ainda mais o aprendizado dos conteúdos matemáticos. Ele segue, assim como qualquer invento, a lógica dialética e, vindo da realidade, pode ser alterado conforme as necessidades" (Ferronato, 2002, p. 48).

O Multiplano mostrou-se eficaz até para aqueles que nunca enxergaram. Com o intuito de testar a eficácia do material em pessoas com cegueira congênita, Ferronato (2002, p. 78) fez um teste com uma aluna que nunca havia enxergado, e ele comenta: "Apesar de nunca ter enxergado, L. A. da S. conseguiu manusear o material com a mesma facilidade que os outros cegos que manusearam o Multiplano;

começou a entender o significado dos conteúdos: 'Eu via as funções como um monte de fórmulas e as decorava; não sabia se aprendia porque procurava evitar. (...) Com o Multiplano a coisa é diferente; o tempo inteiro é uma descoberta.'

A capacidade de construir algo é fascinante, pois significa que eu estava realmente aprendendo. Se eu não entendesse, não conseguiria construir. É muito gratificante alcançar um resultado significativo sem recorrer a métodos mecânicos", comenta ela. A ferramenta se mostrou tão eficiente que um dos alunos declarou ao usá-la pela primeira vez: "Você não inventou um material apenas para mim, mas para todos os cegos do mundo!" (Ferronato, 2002).

O Multiplano ainda enfrenta muitas barreiras para ser disponibilizado em todas as salas de recursos, pois o invento não é amplamente divulgado e muitos desconhecem essa ferramenta. No entanto, os fatos demonstram sua veracidade e eficiência como facilitador do ensino para os alunos. Ensinar matemática a alunos com deficiência visual pode parecer uma tarefa difícil, pois esses alunos precisam estar em contato direto com o que está sendo ensinado, ou seja, eles precisam literalmente "sentir" para poder fazer suas abstrações.

Embora todos os alunos possam se beneficiar desse método, para os deficientes visuais, o concreto é um dos únicos meios possíveis de conhecimento das coisas que os cercam. Portanto, cabe ao professor buscar estratégias concretas que possibilitem a compreensão de todos os alunos (SA, 2007, p. 70).

A teoria construtivista de Jean Piaget é muito útil para os docentes nessa tarefa, pois defende que o desenvolvimento cognitivo é facilitado quando se trabalha com objetos concretos. Para Piaget, o conhecimento surge das ações sobre objetos concretos, baseando-se no tripé sujeito (quem aprende), objeto (o que se aprende) e social (o outro ou o meio). Sob essa perspectiva, o aluno não é passivo, mas um sujeito ativo em sua aprendizagem, pois ao agir sobre o objeto tem a oportunidade de construir o conhecimento em vez de simplesmente absorvê-lo. Fainguelernt (1999, p. 24), afirma que "o construtivismo valoriza a ação de quem aprende como elemento central para se compreender algo". Valorizar a ação do aluno é fundamental, especialmente para alunos com deficiência visual que, muitas vezes segregados pela sociedade, têm baixa autoestima e não acreditam em suas capacidades. Nesse sentido, Macedo (1994):

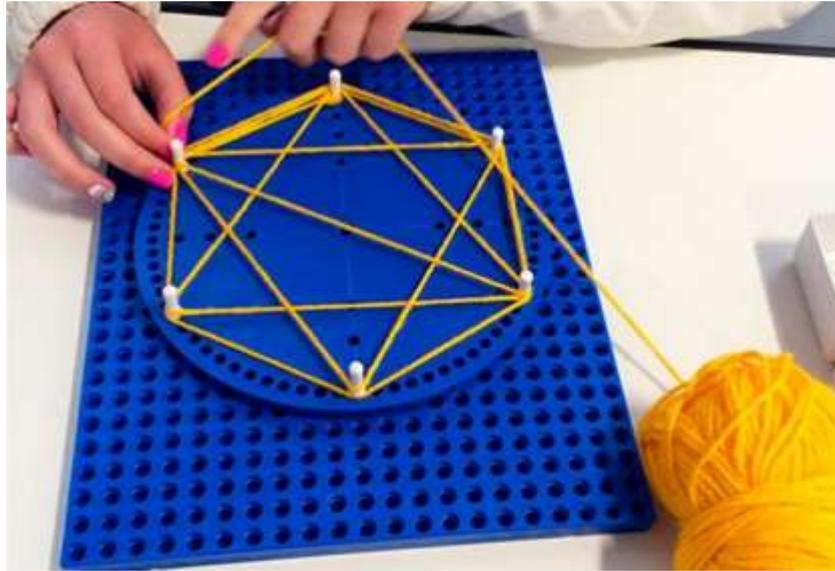
Piaget enfatiza que a essência do método desenvolvido por ele só faz sentido quando a ação do sujeito é espontânea. O aluno deve ser incentivado a agir sobre o concreto, sem interferências externas, para assimilar e acomodar novos conceitos e habilidades nas estruturas pré-existentes em sua mente.

O aluno é agente da construção do seu conhecimento pelas conexões que estabelece em seu conhecimento prévio, no contexto da resolução de problemas (Macedo, 1994, p. 95).

Todos os alunos, independentemente das diferenças físicas ou culturais, têm experiências prévias que não podem ser ignoradas e que ajudam muito na aprendizagem. Existem poucas alternativas para os docentes trabalharem conceitos matemáticos de forma concreta. No entanto, estratégias simples criadas pelo próprio educador podem estimular os alunos a buscarem novas aprendizagens. Essas possibilidades estão surgindo com mais intensidade nas últimas décadas, principalmente devido à proposta inclusiva, que prioriza salas heterogêneas, estimulando o professor a buscar alternativas que possibilitem a aprendizagem de todos os alunos, e não apenas de alguns.

O professor não precisa mudar seus procedimentos quando tem um aluno com deficiência visual na sala de aula, mas deve intensificar o uso de materiais concretos para ajudar na abstração dos conceitos. Ao criar recursos especiais para alunos com necessidades especiais, acaba beneficiando toda a turma, facilitando a compreensão de todos. Atualmente, não há muitas alternativas para o ensino da matemática para deficientes visuais. Normalmente, ela é ensinada usando o sorobã ou ábaco, um instrumento tradicionalmente usado no Japão para fazer cálculos matemáticos. No Brasil, ele foi adaptado em 1949 para alunos cegos e é adotado em todo o país (Stainback, 1999, p. 85).

No entanto, vários conteúdos matemáticos não podem ser explicados com o sorobã, especialmente os relacionados à Álgebra e à Geometria, que se baseiam em situações visíveis e concretas. Trabalhar com Funções, Estatística ou Trigonometria, por exemplo, não é possível usando esse recurso pedagógico, pois ele não permite a construção de gráficos ou a visualização concreta das equações. Dessa forma, esses conteúdos são, na maioria das vezes, trabalhados de forma superficial com alunos deficientes visuais, quando não são substituídos por outros de menor dificuldade.



Fonte: <https://gife.org.br/multiplano-matematica-para-deficientes-visuais/>

Atualmente, o Multiplano é utilizado por alunos do ensino fundamental ao médio, especialmente por aqueles com deficiência visual, para compreenderem os conceitos dessa disciplina. Com essa ferramenta, as pessoas podem entender conteúdos matemáticos como operações, equações, razões, funções, sistemas lineares, gráficos de funções, desigualdades, funções exponenciais e logarítmicas, trigonometria, geometria plana e espacial, estatística e muito mais. Segundo o idealizador:

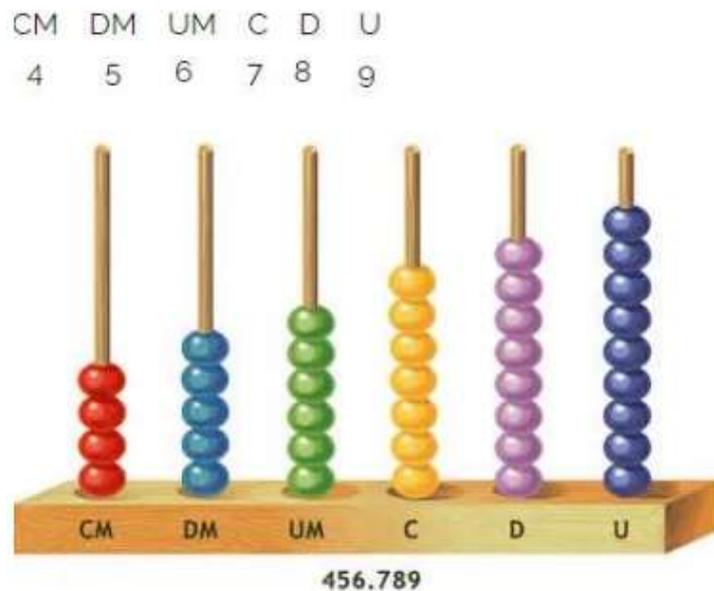
"o ensino da matemática é facilitado com o uso do material, independentemente de o aluno enxergar ou não, pois ele pode observar concretamente os fenômenos matemáticos e, assim, realmente aprender, entendendo todo o processo e não apenas decorando regras isoladas e aparentemente inexplicáveis" (Ferronato, 2002, p. 61).

Desde sua criação, o Multiplano tem beneficiado tanto professores quanto alunos: os professores ganham uma ferramenta metodológica para mediar o conhecimento matemático de forma concreta, e os alunos com deficiência visual conseguem compreender melhor o que o professor deseja ensinar. É crucial que o processo de ensino e aprendizagem seja eficaz.

O ábaco é outra ferramenta interessante para mediar o conhecimento matemático, especialmente eficaz para alunos com deficiência visual, ajudando-os a resolver problemas matemáticos envolvendo cálculos. Para realizar os cálculos, o

aluno deve primeiro saber representar cada número possível no ábaco. É importante especificar a ordem a ser seguida, preferencialmente mostrando a ordem crescente da direita para a esquerda, explicando que não pode haver mais de nove contas em cada linha. Com o ábaco, é possível expressar o conceito de base decimal, unidades, dezenas, centenas, milhares e vários outros números. Além disso, os algoritmos de adição, subtração, multiplicação e divisão para números naturais também podem ser explicados de forma concreta. Por exemplo, o número 456.789 (quatrocentos e cinquenta e seis mil, setecentos e oitenta e nove) seria representado no ábaco da seguinte forma:

Figura 2: Ábaco



Fonte: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/abaco.htm>

Braille é um sistema de escrita e leitura de alta sensibilidade e resolução, utilizado por pessoas cegas ou com baixa visão. Esse método foi desenvolvido em 1824 na França por Louis Braille, um jovem que perdeu a visão aos três anos de idade. O Braille é uma ferramenta crucial de inclusão social, tendo chegado ao Brasil em 1850. Segundo Mercado (2020, p. 23), "o braille é muito importante para a implementação de atividades na sala de aula com alunos cegos, facilitando a comunicação, o desenvolvimento e o ensino".

Figura 3: Braille



Fonte: <https://sinpro-al.com.br/v2/?tag=braille>

4.2 A inclusão da matemática no uso do multiplano

O Multiplano favorece a compreensão de conceitos e comportamentos matemáticos, integrando números e operações, geometria, grandezas e medidas, além de outras áreas do conhecimento. Ele permite aos alunos relacionar números naturais com contagens, medidas e códigos em diversos contextos e situações-problema. Além disso, facilita a compreensão da tabuada ao conectá-la com as quatro operações básicas: adição, subtração, multiplicação e divisão. Os alunos podem identificar formas geométricas planas e linhas, conhecendo seus elementos, características principais e suas semelhanças e diferenças. Utilizando o Multiplano, os alunos conseguem ler, analisar, refletir, formular e resolver problemas, compreender as etapas de resolução, aprender com os erros, entender problemas formulados e verificar resultados, comunicando ideias matemáticas de diversas formas: oralmente, por escrito e visualmente. Isso desenvolve uma atitude positiva em relação à matemática, valorizando os saberes individuais e auxiliando na inclusão e na escolarização dos alunos na Sala de Recursos Multifuncional.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) apontam que a aprendizagem significativa da matemática não segue um único caminho. Existem várias possibilidades que enriquecem a aula e possibilitam o crescimento dos alunos em relação à matemática, dependendo das metodologias adotadas pelo professor e da construção da prática docente, onde surgem caminhos e recursos para a aquisição do conhecimento (Brasil, 1998).

Os PCNs classificam jogos como atividades que permitem ao professor analisar e avaliar aspectos de aprendizagem como:

“Compreensão: facilidade de entender o processo do jogo, autocontrole e respeito a si próprio; Facilidade: possibilidade de construir uma estratégia vencedora; possibilidade de descrição; capacidade de comunicar o procedimento seguido e a estratégia utilizada; capacidade de comparar com as previsões ou hipóteses” (Brasil, 1998).

Os jogos também desenvolvem a sociabilidade dos alunos, promovendo conquistas cognitivas, emocionais, morais e sociais, além de desenvolverem a competência para resolver questões matemáticas:

“O ensino de Matemática deve proporcionar uma maior compreensão dos conteúdos, sempre associados à realidade. Esta efetivação deve levar em conta seu aspecto histórico, vendo a Matemática como um bem cultural, construído pelos homens nas suas relações com o mundo e com outros homens” (Brasil, 1998).

O jogo é um objeto de aprendizagem sociocultural onde a matemática é uma ferramenta importante. Na escola, os jogos precisam de normas, controle, persistência e organização para serem eficazes, sendo muito úteis para os alunos da Sala de Recursos Multifuncional. A palavra "jogo", de origem latina (jocu), pode ter vários significados. Por exemplo, no Dicionário Michaelis (2013, p.68), jogo é definido como: “brincadeira, folguedo, divertimento ou exercício de crianças, em que elas fazem prova da sua habilidade, destreza ou astúcia. Conjunto de regras a observar, quando se joga”.

Segundo Antunes (2002), o jogo, como instrumento de aprendizagem relevante, deve ser planejado minuciosamente, com etapas claras que acompanhem o crescimento dos estudantes, visando sempre a qualidade e não a quantidade de jogos realizados em sala de aula. Um jogo pedagógico não é apenas lúdico, mas intencionalmente incentiva a aquisição de novos conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades operatórias. Habilidade operatória refere-se à capacidade de perceber ocorrências sociais e culturais que ajudam a construir vínculos.

A Modelagem Matemática, segundo Almeida e Brito (2005), é uma abordagem na resolução de problemas não matemáticos que apresenta particularidades de uma situação real, onde conceitos matemáticos são aplicados com o auxílio de conjecturas e conformidades resumidas. Na Modelagem Matemática, representam-se termos matemáticos que são resolvidos, contribuindo com alternativas que relacionam a realidade com a matemática (Assunção, 2010, p. 74).

Na sala de aula, os jovens constroem a afetividade interagindo entre si em atividades em grupo, como resolução de exercícios, investigações, relatórios escritos e orais, jogos e discussões. A Modelagem Matemática é apontada por professores

como uma metodologia interessante para a construção da aprendizagem, pois relaciona fatos do cotidiano com o conhecimento elaborado. Muitos educadores defendem essa metodologia por ser importante na apropriação de conteúdos matemáticos por meio da idealização de um modelo.

Realizar Modelagem Matemática na sala de aula é essencial, pois muitas das decisões presentes na sociedade estão baseadas em modelos matemáticos, que são a base para o avanço tecnológico. Constantemente vivenciamos situações que afetam nossas vidas e nos ajudam a entender fenômenos que vão além da matemática. Nesse contexto, o Multiplano é uma ferramenta enriquecedora para a aprendizagem de conceitos matemáticos. Sendo assim:

"O Multiplano, como instrumento concreto destinado a satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem Matemática, vem se mostrando uma alternativa eficiente. Ele facilita a compreensão de muitos conceitos que antes eram apenas decorados e sem sentido, maximizando as oportunidades dos alunos que, ao entenderem o processo, podem transformar essa compreensão em frutos sociais. Ele permite a visualização concreta dos resultados dos cálculos, como se estivessem sendo feitos no caderno ou no quadro, com o diferencial de ser mais palpável, o que facilita a compreensão. Em uma sala de aula com muitos alunos com necessidades especiais, como alunos com dificuldades de aprendizagem, o professor pode usar o Multiplano com os mesmos métodos e procedimentos. Assim, a explicação do professor em paralelo com a visualização direta aumenta significativamente as chances de entendimento (Ferronato, 2002, p. 89)."

O Multiplano como modelo matemático busca resolver dificuldades, favorece a aprendizagem, é manipulável e possibilita a concretização de resultados, socializando os envolvidos. Isso é especialmente importante para os alunos que frequentam a Sala de Recursos Multifuncional. Na sala de aula, a matemática oferece ao professor a oportunidade de propor aos estudantes a resolução de problemas de níveis científicos, assegurando a adequação do problema para cada série, respeitando os níveis de aprendizagem e as individualidades presentes. É também essencial instigar a curiosidade dos estudantes, tornando-os independentes na resolução de problemas e estimulando o prazer da descoberta.

Segundo Polya (2006), para resolver um problema matemático, precisamos compreendê-lo através de uma leitura minuciosa da situação apresentada, encontrar a conexão entre as informações, detalhar os dados e as incógnitas, considerar problemas auxiliares se não for possível encontrar uma relação imediata, elaborar um plano para resolvê-lo, executá-lo e, finalmente, examinar o caminho percorrido e a solução obtida.

Utilizando o Multiplano, o aluno pode criar e entender figuras geométricas, desenvolvendo sua criatividade e compreendendo conceitos matemáticos relacionados às geometrias plana, analítica e espacial. Com o uso do Multiplano, é possível desenvolver conceitos matemáticos como tabuada, adição, subtração, multiplicação, divisão, classificação de figuras geométricas, área de figuras planas, perímetro, ângulos, simetria e desenhos de figuras geométricas. Segundo Ferronato (2002, p. 45), o Multiplano permite:

"Apropriar-se dos conceitos e procedimentos matemáticos básicos contribui para a formação do cidadão, nas relações sociais, culturais e políticas. Para exercer plenamente a cidadania é preciso saber contar, comparar, medir, calcular, resolver problemas, argumentar logicamente, conhecer formas geométricas, organizar, analisar e interpretar criticamente as informações. Pode-se afirmar que a compreensão e o uso das ideias básicas da Matemática no seu dia a dia é um direito de todos e não apenas de alguns privilegiados intelectualmente. Assim, é fundamental que tais conceitos e procedimentos sejam trabalhados com a total compreensão de todos os significados associados a eles."

Caracterizamos o Multiplano como uma alternativa concreta e interessante que facilita a aprendizagem matemática e atua como um facilitador para que o estudante construa o raciocínio matemático. É uma ferramenta de grande utilidade para qualquer ser humano em desenvolvimento, seja intelectual ou social. Os alunos que frequentam a Sala Regular e a Sala de Recursos Multifuncional precisam entender a matemática presente no cotidiano. O objetivo do Multiplano como recurso didático concreto é auxiliar os deficientes visuais na compreensão dos conceitos matemáticos e no entendimento de seu caráter lógico, possibilitando a associação de enunciados a situações da vida prática, fornecendo uma bagagem fundamental para a aquisição de independência pessoal e social.

Os deficientes visuais nem sempre tiveram acesso a uma educação escolar adequada às suas necessidades básicas de aprendizagem. Por muito tempo, eles foram privados desse serviço social devido ao desconhecimento das causas e consequências de sua limitação. No entanto, à medida que a ciência esclareceu os mitos e superstições em torno dessa condição, esse cenário foi gradualmente mudando. Foram criadas instituições especializadas para cegos, com o objetivo de ajudá-los a se mover de maneira independente, acessar informações acumuladas historicamente e, dentro de suas possibilidades, torná-los mais autônomos para que pudessem viver sem depender da "boa vontade" das pessoas ao seu redor (Carvalho, 2004, p. 19).

Normalmente, os alunos cegos são alfabetizados por professores especializados e depois incluídos nas classes comuns do ensino regular. Mesmo estudando com alunos videntes, eles continuam a receber apoio de um profissional

especializado, em aulas individuais, onde são esclarecidos pontos trabalhados durante a aula. O que ocorre frequentemente é que o professor da classe regular passa as atividades que o aluno precisa fazer para o professor especialista, que adapta o conteúdo para a linguagem Braille.

Ao desenvolver o Multiplano, procuramos seguir essa perspectiva, onde o conhecimento está em constante movimento e relacionado com outros fenômenos sociais. O material surgiu a partir de uma necessidade prática e está diretamente relacionado com a dinâmica da sociedade. Não faz sentido tratar um fato isoladamente se ele tem raízes na prática cotidiana.

No entanto, percebemos que a matemática ensinada nas escolas geralmente segue uma perspectiva formal. Ela é frequentemente ensinada de maneira repetitiva, automática e desconectada da realidade, semelhante a um "adestramento" (FABRO, 1996, p. 78), onde primeiro se ensinam todas as regras e, em seguida, aplica-se a aprendizagem através da resolução de exercícios, cuja solução depende basicamente da técnica escolhida. Os alunos raramente enfrentam situações problematizadoras e, quando o fazem, têm dificuldade em desenvolver o raciocínio. Nossa prática pedagógica e os depoimentos dos alunos deficientes visuais que participaram do grupo de estudos confirmam essa afirmação, pois eles viam a matemática como algo desvinculado da realidade justamente porque era tratada dessa forma.

O estabelecimento de relações é tão importante quanto a exploração dos conteúdos matemáticos. Quando abordados de forma isolada, esses conteúdos podem representar muito pouco para a formação do aluno, particularmente para a formação da cidadania. Exercer cidadania pressupõe saber calcular, medir, raciocinar, argumentar e tratar informações estatísticas, entre outras habilidades que permitem a inserção das pessoas no mundo do trabalho e nas relações sociais e culturais (Castro, 2011, p. 21).

É crucial que a matemática desempenhe, de forma equilibrada e indissociável, seu papel na formação das capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, no aprimoramento do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas e situações da vida cotidiana e do mundo do trabalho, e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. A matemática comporta um amplo campo de relações, regularidades e coerências que despertam a curiosidade e instigam a capacidade de projetar, generalizar, prever e abstrair, fornecendo a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico. No entanto, quando trabalhada de forma descontextualizada e atemporal, ela tende a ser vista

como um filtro para selecionar alunos, transmitida de forma abstrata e incompreensível, focando mais nos resultados do que no processo.

Ensinar matemática a alunos deficientes visuais pode parecer uma tarefa difícil, pois esses alunos precisam estar em contato direto com o que está sendo ensinado. Eles precisam literalmente "sentir" para poder fazer suas abstrações. Embora todos os alunos possam se beneficiar desse método, para os deficientes visuais, o concreto é um dos únicos meios possíveis de conhecimento das coisas que os cercam. Portanto, cabe ao professor buscar estratégias concretas que possibilitem a compreensão de todos os alunos.

O Multiplano surge como um material didático que medeia o que o professor explica e como o aluno aprende, proporcionando satisfação e incentivo para ambos. O que o torna ainda mais interessante é que pode ser manipulado por cegos e videntes de forma igualmente fácil.

O professor não precisa intervir constantemente, basta trabalhar os conceitos e incentivar os alunos a buscar alternativas para resolver problemas, durante essa busca, ele pode avaliar se a aprendizagem está sendo efetiva ou se os alunos apenas decoraram o processo. Uma vez que a abstração do processo é alcançada, o material se torna dispensável, pois os alunos podem mentalmente associar novos problemas aos que já resolveram anteriormente.

Quando o professor utiliza "palitinhos de picolé" para ensinar operações básicas, não está criando dependência, depois que o conceito é compreendido, os palitinhos deixam de ser usados, com o Multiplano é similar: ele não cria dependência, mas auxilia na compreensão inicial dos fenômenos matemáticos, tornando concretos os conceitos para que os alunos possam fazer suas abstrações.

Para o professor Ferronato, a maior realização com a criação do Multiplano foi perceber que as mudanças não eram apenas acadêmicas, mas também sociais, inicialmente, os alunos perceberam que eram capazes de aprender matemática, apesar das expectativas negativas. Isso mudou a forma como eram tratados pelos colegas, promovendo inclusão. O Multiplano deixou de ser produzido com Eucatex e passou a ser feito com um plástico leve e resistente, além de ter uma versão circular que aborda temas como trigonometria.

A ferramenta também possui um site onde é comercializada, onde se pode conhecer sua história, a do seu criador, explorar suas possibilidades de uso

e ver como tem melhorado a aprendizagem. O site também oferece capacitação para professores (Ferronato, 2002, p. 41).

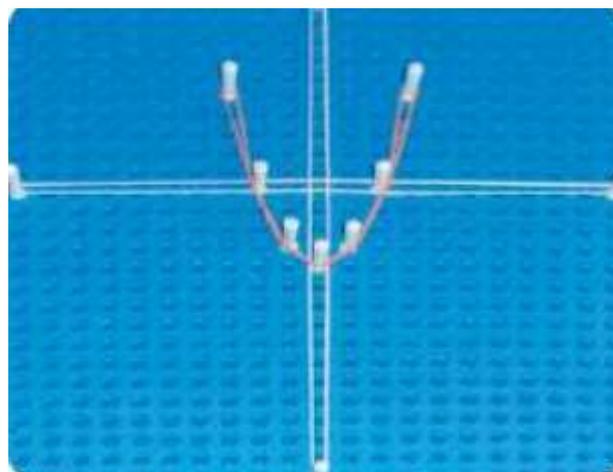
O Multiplano é prático, torna as aulas mais dinâmicas e interativas e aumenta o interesse dos alunos pela disciplina, um ano após sua criação, desenvolveu-se um software similar, o Multiplano Virtual, que oferece percepções auditivas e pode ser usado complementarmente ao material concreto para melhorar o aprendizado dos alunos.

O Multiplano é considerado um dos recursos pedagógicos mais completos para o ensino de ciências exatas. Seu sucesso gerou curiosidade e interesse entre outros estudantes, e o professor Ferronato passou a se dedicar exclusivamente ao projeto, apresentando-o em seu mestrado e promovendo cursos de capacitação de professores (Ferronato, 2002, p. 130).

Desde sua criação, o Multiplano ganhou destaque e prêmios em diversos eventos no Brasil. Em 2003, venceu o Prêmio Tecnologia Social da Fundação Banco do Brasil e, em 2017, foi finalista do Viva Prêmios Schmidheiny na categoria Inovação Social, sendo o único projeto brasileiro entre os cinco selecionados de 302 inscritos.

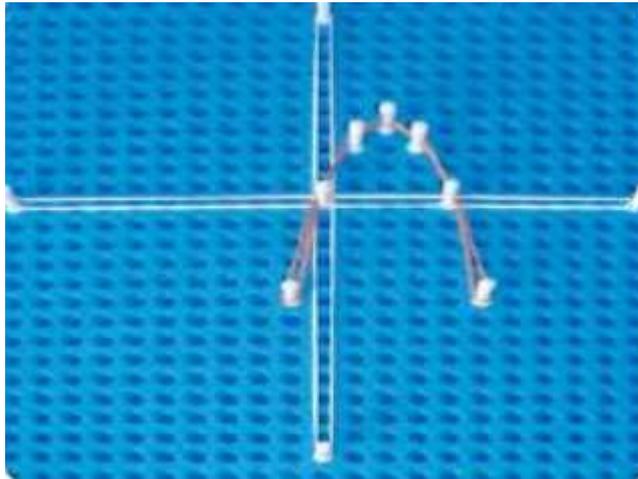
Inicialmente, através da definição formal de função quadrática, os alunos podem seguir os passos tradicionais para obter os pontos que compõem o gráfico, calculando as raízes da equação e atribuindo valores a “x” entre as raízes para encontrar os valores correspondentes de “y”, formando pares ordenados que são marcados no plano cartesiano, como mostrado nas figuras 4 e 5 a seguir.

Figura 4 - Parábola de $y = x^2 - 4$



Fonte: www.multiplano.com.br

Cada pino marca os pares ordenados, enquanto a liga, passando pelos pinos, forma a parábola do gráfico da função dada.

Figura 5 - Parábola de $y = -x^2 + 4x$ 

Fonte: www.multipiano.com.br

Qualquer função do segundo grau pode ser representada usando essa metodologia, na qual o aluno utiliza o Multiplano como um recurso auxiliar para concretizar e entender melhor os gráficos que ele mesmo constrói.

Para uma inclusão verdadeira, não basta apenas que o professor seja um agente ativo, contrariando expectativas negativas, mas também que valorize os aspectos emocionais dos alunos, incentivando o interesse contínuo pela matemática. O ensino de matemática orientado para uma perspectiva inclusiva visa a maior socialização dos alunos com deficiência, promovendo sua participação no processo e aprendizado do conteúdo. Essa abordagem melhora o processo cognitivo, social e afetivo, valorizando suas diferenças. A inclusão educacional, especialmente na matemática, começa quando reconhecemos e respeitamos as diferenças dos alunos, proporcionando um ambiente escolar acolhedor e acessível a todos (Guedes, 2016, p. 65).

É possível realizar um trabalho em sala de aula que melhore a relação do aluno com o conteúdo matemático e com os colegas, incentivando o compartilhamento de ações, como ajudar na leitura do material ou na locomoção. Muitas são as possibilidades de inclusão, bastando apenas a vontade de ambas as partes para que a ação aconteça. O professor deve estar consciente e disposto a atualizar suas formas de ensino para receber alunos com deficiência visual, selecionando materiais pedagógicos adequados que amenizem as dificuldades de aprendizado causadas pela falta de visão. Assim, o ensino de matemática pode corresponder a boas expectativas de aprendizado (FERREIRA, 2017, p. 78).

O professor de matemática deve estabelecer uma relação de confiança com os alunos, aproximando-se e compreendendo como eles aprendem, quais dúvidas têm,

e traçando um plano de ação para inseri-los no contexto do assunto. Essa relação é possível, mas requer competência e sensibilidade do profissional, que deve ver nos alunos uma possibilidade de superação e sucesso pessoal. Os alunos não escolheram nascer sem visão e devem superar limites pessoais desde cedo. Cabe ao docente reconhecer e apoiar esse progresso individual, evitando estagnar o processo formativo. A mudança requer persistência e determinação do professor, que deve buscar alternativas diferenciadas para o ensino desses alunos, visando oferecer uma educação de melhor qualidade.

O professor deve estar ciente de que a falta de visão dos alunos impede o uso de recursos visuais tradicionais nas aulas de matemática, o que deve incentivá-lo a buscar métodos de ensino alternativos que usem outros sentidos. As mãos, por exemplo, são fundamentais para o uso de materiais manipuláveis que auxiliem no ensino de matemática.

Considerações finais

Os professores do ensino regular, em sua maioria, apresentam resistência e/ou certo temor no que diz respeito a trabalhar com educandos com deficiência visual, por considerar que se trata de um processo complexo, o que os leva a pensar que podem não realizar um bom trabalho. Os desafios para a inclusão escolar são muitos e caracterizados sobre vários aspectos, porém, a discussão em torno do preparo dos profissionais de educação constitui-se uma das mais importantes, já que, com base em conhecimento empírico, percebe-se que recursos, escolas equipadas e todo o instrumental didático e tecnológico para tornar a inclusão possível, não darão resultado, se o profissional não estiver preparado para lidar com esse universo pedagógico relativamente novo e que não pode ser desenvolvido de forma aleatória. É importante que existam os recursos, e como se viu ao longo do estudo, há muitas opções para o trabalho em sala de aula, porém, é fundamental o preparo do professor para lidar com esses recursos, cuja eficácia estará atrelada à estratégia utilizada para que a aprendizagem se realize.

O Multiplano, assim então pode ser utilizado como instrumento que possui um grande valor significativo, possuindo a função de satisfazer as necessidades primordiais de aprendizagem da matemática dos educandos cegos. A utilização desse tipo de recurso vem se destacando ultimamente como um importante aliado, pois pode vir a facilitar a compreensão de muitos dos conceitos até então decorados e sem sentido para quem os memorizava, aumentando assim as oportunidades da pessoa cega que, entendendo o processo, pode transformar a compreensão em frutos sociais, educacionais e pessoais. Com esses recursos procura-se sempre diminuir as dificuldades encontradas, principalmente por educandos cegos, nos conteúdos matemáticos.

O Multiplano, como instrumento concreto destinado a satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem de matemática a alunos deficientes visuais, vem se mostrando como uma eficiente alternativa, pois facilita a compreensão de muitos conceitos até então decorados e sem sentido, maximizando as oportunidades do cego que, entendendo o processo, pode transformar a compreensão em frutos sociais. Ele possibilita a concretização dos resultados dos cálculos como se estivessem sendo feitos no caderno ou no quadro, com o diferencial de ser mais palpável e, por isso mesmo, pode facilitar a compreensão. Numa sala de aula onde

se tenha tanto alunos cegos como alunos que enxergam pouco ou, ainda alunos videntes, o professor pode trabalhar com auxílio do Multiplano utilizando os mesmos métodos e procedimentos normalmente usados somente por quem enxerga. Assim, as palavras do professor em paralelo com a visualização direta fazem com que as chances de emergir significado sejam muito maiores.

O Multiplano também foi gerido com essa perspectiva, qual seja auxiliar a todos os cegos nas suas relações com o ensino matemático, aproximando esse ramo do conhecimento a esse grupo de pessoas. A necessidade partiu de apenas um, porém, com o passar do tempo, suas amplitudes foram se expandindo, foi sendo aperfeiçoado e adaptado, para que a possibilidade de amenizar as dificuldades de qualquer pessoa (cega, com visão subnormal, vidente etc.) sejam reais, o que abre caminhos para que a inclusão realmente seja possível. Trata-se de um material criado com o cego e não apenas para o cego, quer dizer, todas as adaptações que foram necessárias emergiram a partir das dificuldades encontradas, o que caracterizou o processo de construção como sendo dialético: emerge da realidade e, por decorrência de necessidades dela, tem a possibilidade de ser alterado.

Já houve muitas melhorias no trato de pessoas com deficiência visual nas escolas, mas ainda é preciso evoluir muito, principalmente na busca por materiais como o multiplano, que é um facilitador para o ensino. É importante que os educadores tenham formação para melhor entendimento da condição de seus educandos, para que possam promover um ensino qualidade a todos os alunos. Diversas pessoas acabam passando pelo processo de evasão escolar, seja pela falta de preparo dos profissionais ou pela falta de recursos para auxiliar no desenvolvimento educacional, assim, a inclusão precisa ser trabalhada tanto em casa quanto nas escolas, o preconceito contra pessoas com deficiência, o capacitismo, precisa ser extinto da sociedade e lembrar sempre que: uma pessoa com deficiência – ou não – é capaz de se desenvolver intelectualmente, tal qual qualquer outra pessoa, não se deve infantilizar, invalidar e desvalorizar as pessoas de maneira geral. Pesquisas futuras podem, e devem, tornar esse trabalho ainda mais completo e podem trazer novas perspectivas de inclusão e de ensino de matemática para pessoas com deficiência visual.

No caso dos alunos cegos a dificuldade é muito maior para assimilar os conceitos já que, além das dificuldades próprias da disciplina, existe também a ausência de um sentido que os impossibilita de perceber a matemática concreta para

auxiliar na abstração exigida nesta disciplina. Para tentar minimizar as dificuldades apresentadas pelos educandos, o professor pode lançar mão de recursos que os auxiliem na compreensão dos conceitos em questão, tendo por base que a Matemática é uma disciplina que necessita partir do concreto para reforçar a abstração das teorias. Seguindo essa linha de raciocínio, se o aluno vidente necessita de aparatos para melhor compreender a disciplina, os alunos cegos necessitam mais ainda de recursos que os auxiliem, pois eles não conseguem “visualizar” o que o professor escreve no quadro, uma vez que a visão deles é feita através do sentido tátil.

O ensino de matemática para deficientes visuais em sua maioria é insuficiente, pois infelizmente existe uma quantidade muito pequena de profissionais especializados nessa área para uma demanda relativamente grande, além do mais, aqueles professores que encaram esse desafio não possuem muitas vezes experiências ou nunca tiveram contato algum no processo de ensino-aprendizagem desses alunos especiais. Essa grande problemática tem sua origem nos cursos de licenciaturas em matemática, pois não preparam adequadamente os futuros professores e quando se defrontam com a situação não sabem como agir e ficam de mãos atadas. Um dos frequentes questionamentos é: como se ensina matemática aos deficientes visuais? Pois, a falta de preparo chega a prejudicar o educando deficiente, devido os mesmos ter maior dificuldade de abstrair os conteúdos.

Nesta direção, este estudo contribuiu para ampliar o horizonte do debate acerca da matemática inclusiva sob o ponto de vista dos processos de ensino e aprendizagem para estudantes deficientes visuais. Não se pretende com este estudo esgotar o debate ao tema em destaque; ressaltamos a necessidade de que estudos futuros, com foco em sala de aula, possam confirmar as ideias levantadas nesta dissertação, de que o uso de materiais concretos, como o multiplano, pode efetivamente ajudar estudantes deficientes visuais a compreender melhor conceitos matemáticos, fugindo, assim, da abstração que a disciplina tem, reduzindo barreiras de dificuldades e melhorando compreensão de temas.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Celso. **Jogos para a estimulação de múltiplas inteligências**. 10ª ed. Petrópolis: Vozes, 1998.
- ANTUNES, Celso. **Jogos para a estimulação de múltiplas inteligências**. 10ª ed. Petrópolis: Vozes, 1998.
- ASSUNÇÃO, Elisabete. **Problemas de Aprendizagem**. 13. ed. São Paulo: Ática, 2010.
- ARAGÃO, Ildema Gomes; TAVARES, Jorge Alberto Vieira; JESUS, Maria Auxiliadora Machado de Jesus. **Multiplano Pedagógico: do Concreto ao Abstrato**. Multiplano Educativo: desde Concreto a Abstracto. In: 9 Encontro Internacional de Formação de Professores. Anais... Disponível em: <<https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/viewFile/2098/644>>. Acesso em: 20 ago.2016
- BAPTISTA, Claudio Roberto. (Org.). **Inclusão e escolarização: múltiplas perspectivas**. 1. ed. Porto Alegre, RS: Editora Mediação. 2015. 192 p.
- BARGUIL, Paulo Meireles & BORGES, Neto Hermínio. **Memorial: motivações e contribuições para a formação do pedagogo**, Salvador BA, 2010
- BERNARDO Fábio Garcia, **o uso do soroban como ferramenta e instrumento de aprendizagem no processo de inclusão, educação matemática** na Contemporaneidade: desafios e possibilidades São Paulo SP, 13 a 16 de julho de 2016.
- BEZERRA, Lourayne Natiely Vanderlei.; ANTERO, Katia Farias. **A importância da inclusão de crianças com necessidades educacionais especiais e os desafios dos docentes na educação infantil**. Anais VII CONEDU - Edição Online... Campina Grande: Realize Editora, 2020.
- BRASIL. Decreto Legislativo nº. 186, de 9 de julho de 2008. Promulga a **Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência** e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. 2008. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/congresso/dlg/dlg-186-2008.htm> Acesso em: 12 nov. 2023.
- BRASIL Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 1-9. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 04 fev. 2024.
- BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial/SEESP, Brasília, DF, 2008.
- BRASIL. Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, Resolução n.º 2, **Conselho Nacional de Educação/CNE, Câmara de Educação**

Básica/CEB: Brasília, DF, 2001.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Adaptações Curriculares. Secretaria de Educação **Fundamental/SEF, Secretaria de Educação Especial/SEESP, 1998, 62p.**

BRASIL. DECRETO Nº 5.296 DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

BRASIL, 2015, Lei n. 13.146, de 6 de jul. de 2015. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência.** Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146
SASSAKI, K. R. Inclusão: Construindo uma sociedade para todos. Rio de Janeiro: WVA, 1997

BRASIL, **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) 2022.** Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html>>. Acesso em: 2024.

BRASIL, Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília: MEC/SEESP, 2008. BRASIL. Decreto nº 6.949 de 25 de agosto de 2009

BRASIL, Resolução n. 2, de 11 de setembro de 2001, **institui as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica.** Brasília: CNE/CEB, 2001^a.

BRUNO, Marilda Moraes Garcia.; MOTA, Maria Glória Batista **Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental:** deficiência visual

CARVALHO, Rosita Edler. **Educação inclusiva:** com os pingos nos is. Porta Alegre, Mediação Editora, 2004.

CAIADO, Kantiana Regina Moreno. **Aluno deficiente visual na escola:** lembranças e depoimentos. 2^a edição Campinas SP: Autores Associados, 2006.

CAMARGO, Eder Pires De. **Inclusão Social, Educação Inclusiva e Educação Especial:** Enlaces e desenlaces. Ciência & Educação, (Bauru), v. 23, n. 1, p. 16, 2017.

CASTRO, Sabrina Fernandes. **Ingresso e permanência de alunos com deficiência em universidades públicas brasileiras.** 2013. Tese (Doutorado em Educação Especial. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos SP: 2011.

COSTA, Valdelúcia Alves da. **Políticas de educação especial e inclusão no Estado do Rio de Janeiro: Formação** de professores e organização da escola

pública. **Ciências Humanas e Sociais em Revista**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 34, p. 45-66. 2012.

Convenção sobre os **Direitos das Pessoas com Deficiência como um novo paradigma para implementação de políticas sociais**. In SURgência: revista de direitos e movimentos sociais, Brasília, Pré-publicação, p. 1-27, 2022.

DECLARAÇÃO DE GUATEMALA. Convenção interamericana para a eliminação de todas as formas de discriminação contra as pessoas portadoras de deficiência. Guatemala, 2006. DECLARAÇÃO DE MANAGUA. Manágua, República da Nicarágua, 1993. DECLARAÇÃO DE MONTREAL. Conferência internacional sobre deficiência intelectual. Montreal, Canadá, 2004.

CERQUEIRA, Jonir Bechara.; FERREIRA, Elise de Melo Borba. (2002). **Os recursos didáticos na educação especial**. Revista Benjamin Constant, 5, 1-10.

CERQUEIRA, Jonir Bechara. FERREIRA, Elise de Melo Borba. **Desenvolvimento tátil e suas implicações na educação de crianças cegas**. Revista Benjamin Constant, n.5, 1996. Recuperado de: <http://www.ibc.gov.br/revistas/200-edicao-05-dezembro-de-1996>

CERQUEIRA, Jonir Bechara. FERREIRA, Elise de Melo Borba. **RECURSOS didáticos e a Educação Especial (2000)**. Revista Benjamin Constant, n. 15, v.1. Recuperado de: http://www.ibc.gov.br/images/conteudo/revistas/benjamin_constant/2000-edicao-15-abril/Nossos_Meios_RBC_RevAbr2000_ARTIGO3.pdf

DURAN, Mônica Geraes; PRADO, Adriana Romeiro de Almeida. **Acessibilidade nos estabelecimentos de ensino**. In. III SEMINÁRIO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE GESTORES E EDUCADORES EDUCAÇÃO INCLUSIVA: DIREITO A DIVERSIDADE. ENSAIOS PEDAGÓGICOS. Brasília. Anais... Brasília: Ministério da Educação, 2006. v. 1, p. 137-142.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.

EVES, Howard. **Introdução a História da Matemática**. Campinas (SP): Editora da UNICAMP, 2004.

FAINGUELERNT, Esteia Kaufman. **Educação Matemática: representação e construção em geometria**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

FAGUNDES, Carlos Magalhães de. **Os novos desafios para a educação especial**. São Paulo: Ação Educativa, 2001.

FERREL, K. A. Your child's development. In M. C. Holbrook (Org.), Children with visual impairments: A parents' guide (pp. 73-96). The Special-Needs Collection. EUA: Woodbine House,

FERMINIO, Denis Correa. **Educação inclusiva: a inserção escolar como processo**

de inclusão e exclusão / Denis Correa Ferminio. 2017. 94 p. : il. ; 21 cm. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Programa de Pós-Graduação em Educação, Criciúma, 2017

FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali.; HEALY, Lulu. **Ensaio sobre a inclusão na Educação Matemática**. Revista Únion, n, 10, p, 59-76. junho 2023

FERREIRA, Ana Cristina; MARTINS, Marileny Aparecida. **Formação de professores para a inclusão de alunos com deficiência visual nas aulas de Matemática**: análise de um curso de extensão. Educação Matemática Debate, v.1,n.2, p. 220-245, maio/ago. 2017.

FERRONATO, Rubens. **A construção de instrumento de inclusão no ensino da matemática**. 2002. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002 Disponível em: 30 dez. 2023.

FIORENTINI, Dario.; MIORIM, Maria Angela. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática**. Boletim da SBEM. SBM: São Paulo, ano 4, n. 7, 1990.

FLEURI, Reinaldo Matias. **Educação para a diversidade e cidadania**: módulo 2. Florianópolis: UFSC, 2009.

FREIRE, Paulo, **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996., p. 25)

FREITAS, Luiz Carlos de. Ciclo ou série? **O que muda quando se altera a forma de organizar os tempos espaços da escola? Trabalho apresentado na 27a Reunião Anual da ANPEd**. Caxambu, 2004. Mimeografado.

GEHL, Jan. **Cidades para pessoas**. São Paulo, Perspectiva, 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, Deficiência visual / Marta Gil (org.). Brasília : MEC. Secretaria de Educação a Distância, 2000. 80 p. : il. - (Cadernos da TV Escola. 1. ISSN 1518-4692) 1.**Deficiência visual** 2.Integração escolar.3. Sexualidade. 4. Educação Especial. I. Secretaria de Educação a Distância

GUEDES, Valbene Barbosa. **A Planificação de Sólidos Geométricos no Ensino da Geometria para Alunos Deficientes Visuais**. 2016. 51 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.

LEONTIEV, Alexis. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte, 1978

MACEDO, L. **Ensaio Construtivistas**. São Paulo: Casa do Psicólogo Livraria e Editora Ltda, 1994.

MAINARDES, Jeffeson, **abordagem do ciclo de políticas: uma contribuição para a análise de políticas educacionais**, *educ. Soc.*, Campinas, vol. 27, n. 94, p. 47-69, jan./abr. 2006.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão é privilégio de conviver com as diferenças**. In: Revista Nova Escola. Ano XX, n. 186, 2001.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolar: O que é? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003

MASINI, Elcie Aparecida Fortes Salzano. **A pessoa com deficiência visual: um livro para educadores**. 1ª edição-São Paulo: vetor, 2007.

MASINI, Elcie Aparecida Fortes Salzano. **A pessoa com visão subnormal: desenvolvimento de sua eficiência visual**. In:

MASINI, Elcie Aparecida Fortes Salzano.; GASPARETTO, Maria Elisabete Rodrigues Freire. (org) **Visão Subnormal: um enfoque educacional**. São Paulo: Vetor Editora, 2007. p. 19-34.

Passos, C. L. B., & Nacarato, A. M. (2018). Trajetória e perspectivas para o ensino de Matemática nos anos iniciais. *Estudos Avançados*, 32(94), 119-135. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0010>

MORAES, Silvia Pereira, avaliação do processo ensino aprendizagem em matemática: contribuições de teoria histórico- cultural. Universidade de São Paulo: Tese de Doutorado, 2008.

MOSQUERA, Carlos Fernando França. **Deficiência visual na escola inclusiva**. Curitiba: Ibpex, 2010.

NEWCOMBE, N. **Desenvolvimento Infantil**. Abordagem de Mussen. Porto Alegre: Artes Médicas 1999.

NÓVOA, António. **Professores: imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.

OLIVEIRA, Ivanilde Apoluceno de. **Saberes, imaginários e representações na educação especial: a problemática ética da diferença e da exclusão social**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

OCHAÍTA, Esperanza; ESPINOSA, Maria Angeles. **Desenvolvimento e intervenção educativa nas crianças cegas ou deficientes visuais**. In: COLL. C. MARCHESI, A; PALÁCIOS, J. & COLABORADORES. *Desenvolvimento Psicológico e Educação: transtornos de desenvolvimento e necessidades educativas especiais*. v.3, 2. ed. São Paulo: Ed. Artmed., 2004.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. disponível em: www.pt.wikipedia.org/wiki/Tabuada-de-multiplicacao: Acesso em 29 abril 2024.

ROSA, Silvana Bernardes. **Principais conceitos dos modelos existentes?**. In: A integração do instrumento ao campo da engenharia didática: o caso do perspectógrafo. 1998. (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

SÁ, Elizabet Dias de; CAMPOS, Izilda Maria de; SILVA, Myriam Beatriz Campolina. **Atendimento educacional especializado: Deficiência Visual**. Brasília: Gráfica e Editora Cronos, 2007.

SILVA, Karla Mendes dos. **A família e os portadores de necessidades especiais**. Revista Educação. Ano V, n.12, 2001.

STAINBACK, Susan; STAINBACK, William. **Inclusão: um guia para educadores**. Trad Magda França Lopes. Porto Alegre: Artmed, 1999.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2010

UNESCO, **DECLARAÇÃO DE SALAMANCA**. Salamanca, Espanha, 1994

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **Fundamentos de Defectologia**. In: VIGOTSKI, Lev Semionovitch. Obras completas. Tomo V. Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1997.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

VIGOTSKI, I. S; LURIA, A. R; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 12ª ed. São Paulo: Ícone, 2012.

VIGOTSKI, L. S . **A formação social da mente**. São Paulo, Martins Fontes.1994.

VIEIRA, João José de. **Deficiências e inclusão escolar**. São Paulo: Nacional, 2005.

VITALIANO, Célia Regina. VALENTE, Silza Maria Pasello. **A formação de professores reflexivos como condição necessária para a inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais**. In: VITALIANO, Célia Regina. (org.). Formação de professores para inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais. Londrina: Eduel, 2010. p.31- 48.

VITALIANO, Célia Regina. (org.). **Formação de professores para inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais**. Londrina: Eduel, 2010. p.31-48