

HORIZONTES
INCLUSIVOS:
*aprendizagem
matemática*
PARA TODOS

ANTONIO ANDERSON PINHEIRO

**HORIZONTES INCLUSIVOS:
APRENDIZAGEM MATEMÁTICA PARA TODOS**



ANTONIO ANDERSON PINHEIRO

**HORIZONTES INCLUSIVOS:
APRENDIZAGEM MATEMÁTICA PARA TODOS**

1ª Edição

Quipá Editora
2024

Copyright © dos autores e autoras. Todos os direitos reservados.

Esta obra é publicada em acesso aberto. O conteúdo dos capítulos, os dados apresentados, bem como a revisão ortográfica e gramatical são de responsabilidade de seus autores, detentores de todos os Direitos Autorais, que permitem o download e o compartilhamento, com a devida atribuição de crédito, mas sem que seja possível alterar a obra, de nenhuma forma, ou utilizá-la para fins comerciais.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P654h

Pinheiro, Antonio Anderson

Horizontes inclusivos : aprendizagem matemática para todos / Antonio Anderson Pinheiro. — Iguatu, CE : Quipá Editora, 2024.

69 p. : il.

ISBN 978-65-5376-331-9

DOI 10.36599/qped-978-65-5376-331-9

1. Inclusão. 2. Educação – Matemática. I. Título.

CDD 371.9

Elaborada por Rosana de Vasconcelos Sousa — CRB-3/1409

Obra publicada pela Quipá Editora em maio de 2024

Quipá Editora
www.quipaeditora.com.br
@quipaeditora

DEDICATÓRIA

Dedico este livro ao meu amado filho, Augusto Gabriel, cuja presença em minha vida traz luz e inspiração a cada dia. A minha querida esposa, Adryely, por ser meu porto seguro e companheira fiel nesta jornada. Aos meus pais, Antonio Augusto e Marinete, por seu amor incondicional, apoio constante e sabedoria transmitida ao longo dos anos. E aos meus irmãos, Jovilene e Ruberdson, pela cumplicidade, alegria e apoio mútuo que sempre compartilhamos. Que este livro seja uma pequena expressão do meu amor e gratidão a todos vocês.

AGRADECIMENTO

Gostaria de expressar minha profunda gratidão à minha amada família, cujo amor, apoio e compreensão foram fundamentais em todos os momentos desta jornada. A Deus, por Sua infinita bondade e misericórdia, que têm guiado meus passos e me sustentado em todas as circunstâncias da vida. A vocês, minha família e a Deus, dedico meus mais sinceros agradecimentos por estarem sempre ao meu lado, fortalecendo-me e inspirando-me a alcançar meus objetivos.

“Saber o que é certo e escolher ignorá-lo é um ato de covardia.”

Hatake Kakashi (Naruto Shippuden)

APRESENTAÇÃO

Prezados educadores, pesquisadores e entusiastas da educação inclusiva, é com grande satisfação que lhes apresento o livro "Horizontes Inclusivos: Aprendizagem Matemática para Todos", uma obra que visa contribuir significativamente para o avanço da educação inclusiva no ensino de matemática.

Este livro surge em um momento crucial, onde a inclusão de alunos com deficiência se torna uma prioridade cada vez mais evidente no cenário educacional global. Reconhecendo a importância dessa temática, foi reunido um conjunto de especialistas e pesquisadores renomados para compartilhar suas reflexões, experiências e práticas pedagógicas neste campo em constante evolução.

Partindo da premissa de que a inclusão não é apenas uma questão de acesso físico, mas também de acolhimento, respeito e valorização das diferenças individuais, os capítulos deste livro exploram uma variedade de tópicos relevantes para a promoção de uma educação matemática verdadeiramente inclusiva.

Desde reflexões teóricas sobre os fundamentos da educação inclusiva e a importância do convívio com a diversidade até práticas pedagógicas inovadoras e o uso de recursos didáticos adaptados, cada capítulo oferece insights valiosos e ferramentas práticas para educadores empenhados em tornar suas salas de aula mais inclusivas e acolhedoras.

Destacamos especialmente os capítulos dedicados ao ensino de matemática para alunos com deficiência visual, onde são discutidos métodos pedagógicos específicos, recursos didáticos adaptados e estratégias de ensino que visam proporcionar uma aprendizagem significativa para todos os alunos, independentemente de suas necessidades individuais.

Além disso, este livro também aborda questões como o desenvolvimento de materiais didáticos acessíveis e a importância da formação continuada dos educadores para uma prática pedagógica mais inclusiva e eficaz.

Por fim, gostaria de expressar minha gratidão a todos que tornaram possível a realização deste projeto. Que este livro possa inspirar e capacitar educadores de todo o mundo a promover uma educação matemática verdadeiramente inclusiva e transformadora.

Atenciosamente,

Antonio Anderson Pinheiro

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

CAPÍTULO 1 10

ASPECTOS INTRODUTÓRIOS: EDUCAÇÃO INCLUSIVA E O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

CAPÍTULO 2 15

AMPARO LEGAL DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO BRASIL

CAPÍTULO 3 24

ASPECTOS CONCEITUAIS DA DEFICIÊNCIA VISUAL

CAPÍTULO 4 32

SISTEMA BRAILLE: LEITURA E ESCRITA DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL

CAPÍTULO 5 37

O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

CAPÍTULO 6 42

RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADOS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA A PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

CAPÍTULO 7 57

CONSTRUINDO RECURSOS DIDÁTICOS ATRAVÉS DE MATERIAIS DE BAIXO CUSTO

REFERÊNCIAS 65

SOBRE O AUTOR 69

CAPÍTULO 1

ASPECTOS INTRODUTÓRIOS: EDUCAÇÃO INCLUSIVA E O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Autores renomados que abordam sobre a inclusão e o ensino de matemática para pessoas com deficiência visual, como Mantoan (2011), Brasil (1999), Ferronato (2002), Brandão (2012), dentre muitos outros, trazem evidências em suas obras que a integração do aluno com necessidades especiais na escola regular é uma jornada repleta de desafios e obstáculos a serem superados. No entanto, é um passo crucial rumo ao avanço da educação inclusiva, pois representa a quebra do paradigma da segregação que historicamente permeou a experiência dessas pessoas.

Ao proporcionar um ambiente acolhedor e acessível a todos os alunos, independentemente de suas habilidades ou limitações, estamos não apenas promovendo a igualdade de oportunidades, mas também valorizando a diversidade como um aspecto enriquecedor da comunidade escolar. Essa abordagem não apenas beneficia os alunos com deficiência, mas também promove uma cultura de respeito, empatia e colaboração entre todos os membros da escola.

De acordo com Brasil (2004, p.07), a escola inclusiva “é, aquela que garante a qualidade de ensino educacional a cada um de seus alunos, reconhecendo e respeitando a diversidade e respondendo a cada um de acordo com suas potencialidades e necessidades.”

Esse trecho ressalta a importância fundamental da escola inclusiva ao reconhecer e respeitar a diversidade entre os alunos. O trecho destaca que uma escola inclusiva não se limita apenas a aceitar a presença de todos, mas também se compromete a oferecer uma educação de qualidade que atenda às necessidades e potencialidades individuais de cada aluno. Isso significa que o ambiente escolar deve ser flexível o suficiente para adaptar-se às diferentes habilidades, estilos de aprendizagem e características de cada estudante. Ao adotar essa abordagem centrada no aluno, a escola inclusiva não apenas promove a equidade educacional,

mas também valoriza a singularidade de cada indivíduo, preparando-os para uma participação plena e significativa na sociedade.

De acordo com Brasil (2006) os avanços teóricos no campo da inclusão educacional são inegáveis e significativos. No entanto, é necessário reconhecer que ainda persiste uma considerável lacuna entre a teoria e a prática efetivamente implementada nos centros de educação. Essa disparidade entre o ideal teórico e a realidade vivenciada gera dúvidas, ansiedades e até mesmo certa descrença entre famílias e professores quanto à viabilidade e eficácia da inclusão de crianças com deficiência nesses ambientes. Embora as diretrizes e políticas educacionais enfatizem a importância da inclusão e proporcionem orientações teóricas sólidas, sua aplicação prática muitas vezes se depara com desafios significativos. Questões como falta de recursos adequados, preparo insuficiente dos professores, infraestrutura inadequada e resistência cultural podem comprometer a efetivação de práticas inclusivas nas instituições de educação.

Diante desse cenário, é crucial investir não apenas na formação continuada e capacitação dos profissionais da educação, mas também na promoção de uma cultura inclusiva que valorize e respeite a diversidade. É essencial que as políticas educacionais sejam acompanhadas de recursos e suportes concretos para que os centros de educação possam implementar efetivamente práticas inclusivas que atendam às necessidades individuais de todas as crianças, independentemente de suas diferenças. A colaboração entre famílias, educadores, gestores escolares e comunidade em geral é fundamental para superar os obstáculos e construir ambientes educacionais verdadeiramente inclusivos, onde cada criança possa desenvolver seu pleno potencial.

A educação inclusiva é um princípio fundamental que visa garantir o acesso equitativo à educação para todos os alunos, independentemente de suas habilidades ou necessidades. Nesse contexto, e de acordo com Brandão (2012) e Ferronato (2002) o ensino de matemática para alunos com deficiência visual apresenta desafios específicos que requerem abordagens pedagógicas adaptadas e recursos especializados. Este tema crucial abrange não apenas a necessidade de superar barreiras físicas e tecnológicas, mas também a importância de promover uma cultura escolar inclusiva e sensível às necessidades individuais de cada aluno.

A inclusão de alunos com deficiência visual no ensino de matemática demanda uma abordagem holística que leve em consideração não apenas suas limitações, mas

também suas habilidades e potenciais. É essencial reconhecer que a deficiência visual não é uma barreira intransponível para o aprendizado matemático, mas sim uma oportunidade para explorar novas formas de representação e compreensão dos conceitos matemáticos. Nesse sentido, a educação inclusiva busca promover a igualdade de oportunidades, oferecendo suporte e recursos adequados para garantir que todos os alunos possam alcançar seu pleno desenvolvimento acadêmico e pessoal.

No âmbito do ensino de matemática, a inclusão de alunos com deficiência visual requer a implementação de estratégias pedagógicas diferenciadas e o uso de recursos didáticos adaptados. Desde a utilização de tecnologias assistivas até a exploração de métodos de ensino táteis e auditivos, os educadores desempenham um papel fundamental na criação de um ambiente de aprendizagem inclusivo e acessível. Ao reconhecer as necessidades individuais de cada aluno e oferecer apoio personalizado, os professores podem ajudar a promover o sucesso acadêmico e a autoconfiança dos alunos com deficiência visual no estudo da matemática.

Desta forma, a educação inclusiva e o ensino de matemática para alunos com deficiência visual são temas interligados que refletem o compromisso de proporcionar uma educação de qualidade para todos os estudantes. Ao adotar uma abordagem centrada no aluno e valorizar a diversidade de habilidades e perspectivas, as escolas podem criar ambientes inclusivos que promovam o sucesso e o bem-estar de todos os alunos, independentemente de suas diferenças.

A inclusão de alunos com deficiência no ambiente escolar regular representa um avanço significativo na busca pela igualdade e pela eliminação do estigma da segregação. Esse processo, embora desafiador, é fundamental para o desenvolvimento de uma educação verdadeiramente inclusiva, onde todos os estudantes tenham acesso, permanência e sucesso no contexto educacional. Autores como Mantoan (2004) têm ressaltado a importância desse movimento, destacando a necessidade de restituir a igualdade e promover o convívio com as diferenças como formas reais de desenvolvimento.

A escola inclusiva, conforme descrita por Carvalho (2004), é aquela que acolhe a diversidade e não tem preconceito contra as diferenças. Ela reconhece as necessidades individuais de cada aluno e promove a aprendizagem de todos, independente de suas características físicas, intelectuais, sociais, linguísticas, religiosas, sexuais ou outras. No

entanto, apesar dos avanços na legislação e nas políticas educacionais, ainda há um longo caminho a percorrer para garantir que todos os estudantes sejam adequadamente atendidos em suas necessidades educacionais.

Durante o percurso de sua graduação, o autor deste livro vivenciou a falta de preparação para lidar com alunos com deficiência. Foi somente por meio de um projeto de iniciação à docência, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), financiado pela CAPES, atuando em uma escola da rede estadual de ensino, que ele teve a oportunidade de trabalhar com matemática para deficientes visuais. Esse contato despertou seu interesse em realizar uma pesquisa bibliográfica sobre o tema, abrangendo diversas fontes acadêmicas.

O objetivo geral desta pesquisa é investigar como os recursos didáticos podem contribuir para promover a aprendizagem de alunos deficientes visuais na escola regular. Além disso, pretende-se compreender o processo histórico de desenvolvimento da educação inclusiva, identificar os saberes necessários à prática docente voltada para alunos com deficiência visual e discutir sobre as especificidades dessa deficiência e o trabalho realizado em sala de aula.

A abordagem teórica adotada neste estudo busca compreender os fundamentos da educação inclusiva e as diferentes perspectivas teóricas que embasam essa prática. Brandão (2012), Ferronato (2002), Machado (2004) e Azevedo (2006) afirmam que o uso de materiais didáticos específicos, tais como multiplano, geoplano, sorobã e tangram, pode contribuir significativamente para a aprendizagem do aluno com deficiência visual, promovendo não apenas a visualização, mas também o entendimento do processo de atividades matemáticas.

Buscando a igualdade de oportunidades para todos os alunos, independentemente de suas condições, é essencial adotar métodos que minimizem possíveis discriminações. Os materiais didáticos adaptados são fundamentais não apenas na escola, mas também na vida cotidiana, já que todos, com ou sem deficiência, precisam realizar tarefas como contar, medir e calcular.

Este livro não apenas abordará a educação inclusiva no contexto brasileiro, mas também oferecerá uma análise das leis e decretos que moldaram e influenciaram a evolução da educação inclusiva no país. Serão examinadas as políticas e legislações que

garantem os direitos educacionais das pessoas com deficiência, destacando os marcos legais que promovem a inclusão e a acessibilidade no ambiente escolar.

Além disso, este livro se propõe a explorar em profundidade as características e classificações da deficiência visual, fornecendo uma compreensão abrangente dos diferentes tipos de comprometimentos visuais e suas implicações no processo educacional. Será dedicado um espaço significativo para discutir o sistema Braille, um importante recurso utilizado para leitura e escrita por pessoas cegas ou com baixa visão, incluindo sua história, funcionamento e relevância no contexto educacional atual.

Por fim, serão apresentadas sugestões práticas e orientações para o ensino de matemática para pessoas com deficiência visual. Serão exploradas estratégias pedagógicas adaptativas, assim como a construção de materiais didáticos acessíveis e de baixo custo, que visam promover a participação ativa e o aprendizado significativo de todos os alunos, independentemente de suas habilidades visuais.

Em resumo, este livro pretende contribuir significativamente para uma reflexão aprofundada sobre a importância da inclusão escolar no contexto da educação matemática. Busca-se fornecer subsídios teóricos e práticos para educadores, gestores, familiares e demais profissionais interessados em promover uma educação matemática inclusiva e eficaz para todos os alunos, consolidando assim um ambiente escolar verdadeiramente inclusivo e acessível.

CAPÍTULO 2

AMPARO LEGAL DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO BRASIL

No presente capítulo, abordaremos a legislação e regulamentações que garantem os direitos das pessoas com deficiência. Adicionalmente, discorreremos sobre os diferentes tipos de deficiência, destacaremos o contexto histórico da educação inclusiva e forneceremos uma visão introdutória sobre a escola inclusiva comum, explorando seus desafios e progressos até o momento atual.

PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

Conforme estabelecido pelo Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999, em seu artigo 3º da Política Nacional para a Integração de Pessoas com Deficiência, as definições de deficiência, deficiência permanente e incapacidade são as seguintes:

I - Deficiência – toda perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano; II - Deficiência permanente – aquela que ocorreu ou se estabilizou durante um período de tempo suficiente para não permitir recuperação ou ter probabilidade de que se altere, apesar de novos tratamentos; e III - Incapacidade – uma redução efetiva e acentuada da capacidade de integração social, com necessidade de equipamentos, adaptações, meios ou recursos especiais para que a pessoa portadora de deficiência possa receber ou transmitir informações necessárias ao seu bem-estar pessoal e ao desempenho de função ou atividade a ser exercida. (BRASIL, 1999, n.p).

Assim, podemos compreender a deficiência como uma condição que envolve uma alteração estrutural em algum órgão ou componente corporal, resultando na dificuldade ou incapacidade de realizar determinadas tarefas. Isso pode incluir desde a ausência de membros até reduções na capacidade intelectual, perda parcial ou total da visão, audição, mobilidade, entre outras dificuldades.

Segundo o Decreto nº 3.298, promulgado em 20 de dezembro de 1999, uma pessoa é considerada portadora de deficiência se se enquadrar em uma das categorias estabelecidas. Estas categorias são definidas da seguinte forma:

- Deficiência física: refere-se à alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, comprometendo sua função física. Isso pode incluir condições como paraplegia, tetraplegia, amputações, entre outras, desde que essas alterações causem dificuldades para o desempenho de funções cotidianas. Brasil (1999);

- Deficiência auditiva: caracteriza-se pela perda parcial ou total da audição, medida em um audiograma nas frequências de 500HZ, 1.000HZ, 2.000Hz e 3.000Hz, com uma perda de quarenta e um decibéis (dB) ou mais. Brasil (1999);

- Deficiência visual: pode ser classificada como cegueira ou baixa visão. A cegueira é definida pela acuidade visual igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica, enquanto a baixa visão refere-se a uma acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica, ou outras condições específicas que afetam o campo visual. Brasil (1999);

- Deficiência mental: está relacionada a um funcionamento intelectual significativamente abaixo da média, com início antes dos dezoito anos e limitações em áreas como comunicação, cuidados pessoais, habilidades sociais, entre outras. Brasil (1999);

- Deficiência múltipla: envolve a presença de duas ou mais deficiências primárias, como deficiência mental, visual, auditiva ou física, que resultam em dificuldades significativas no desenvolvimento e na adaptação do indivíduo. Brasil (1999);

Portanto, podemos observar que as deficiências abrangem uma variedade de condições que podem impactar significativamente a vida cotidiana das pessoas afetadas, seja na mobilidade, comunicação, aprendizado ou outras áreas de funcionalidade.

CONTEXTO HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVE

Segundo Bruno (2006), a história da educação de pessoas com deficiência é marcada por um início solitário, segregado e excludente. Inicialmente, surgiram iniciativas de cunho assistencialista e terapêutico, motivadas pela preocupação de religiosos e filantropos na Europa. Nos Estados Unidos e Canadá, foram estabelecidos os primeiros programas para fornecer cuidados básicos de saúde, alimentação, moradia e educação a essa parcela marginalizada e abandonada pela sociedade.

De acordo com Bruno (2006) os primeiros passos em direção à educação inclusiva começaram a ser dados na França, por volta de 1620, com as tentativas de Jean Paul Bonet de ensinar mudos a falar. Na mesma época, em Paris, foram fundadas as primeiras instituições especializadas na educação de pessoas com deficiências. Um exemplo é a educação de surdos, liderada pelo abade Charles M. Eppé, que desenvolveu o "Método dos Sinais" para a comunicação com surdos. Além disso, em 1784, foi fundado o Instituto Real dos Jovens Cegos, também em Paris, por Valetin Hauy, com o objetivo de proporcionar leitura tátil por meio do sistema de letras em relevo.

Segundo o autor, esses marcos históricos representam os primeiros esforços para integrar pessoas com deficiência na sociedade e fornecer-lhes oportunidades de educação e desenvolvimento, mesmo que ainda de forma segregada. Ao longo dos séculos, esses esforços foram evoluindo e expandindo-se, pavimentando o caminho para a educação inclusiva que buscamos promover nos dias atuais.

Durante as décadas de 80 e 90, intensificaram-se os debates em torno da inclusão de pessoas com necessidades especiais nas escolas da rede regular de ensino. Segundo Voivodic (2004), foi nesse período que o movimento inclusivo ganhou novo ímpeto, com a formação de uma organização internacional conhecida como "Schools are for Everyone". Esta iniciativa, composta por membros de diversos países, visava promover a inclusão em escala global.

Um marco significativo nesse movimento foi a realização da Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais em 1994, em Salamanca. Neste evento, surgiram propostas concretas em prol do processo de inclusão, impulsionando a adoção de políticas de educação inclusiva em muitos países. A Declaração de Salamanca, conforme citado por Anhão (2009), destacou que as escolas comuns, orientadas pela perspectiva inclusiva, representam o meio mais eficaz de combater a discriminação, promover comunidades acolhedoras e construir uma sociedade integradora.

No contexto brasileiro, três momentos foram especialmente relevantes para impulsionar o processo de inclusão escolar. Primeiramente, a Constituição Federal de 1988 estabeleceu bases sólidas para a garantia dos direitos das pessoas com deficiência. Em seguida, a Lei 7.853 de 1989 determinou a oferta obrigatória e gratuita de educação especial em estabelecimentos de ensino públicos. Por fim, o Plano Decenal de Educação

para Todos, vigente no período de 1993 a 2003, reforçou o compromisso com a inclusão educacional.

A importância do movimento em favor da inclusão na escola regular reside na busca pela efetivação do princípio de educação para todos, proporcionando oportunidades equitativas. Enquanto as escolas de educação especial desempenham um papel educacional importante, sua natureza segregada limita a interação entre todos os alunos, independentemente de suas habilidades.

Embora a educação especial possa ser eficaz em suas abordagens específicas, sua segregação implícita pode reforçar estigmas e dificultar a integração social dos alunos com necessidades especiais. Assim, é fundamental combater os preconceitos existentes na sociedade, inclusive dentro das próprias escolas regulares, para promover uma educação verdadeiramente inclusiva e igualitária.

CONCEITUANDO A EDUCAÇÃO INCLUSIVA

É imperativo inserir os educandos com deficiência nas escolas regulares, pois ao proporcionar essa oportunidade, estamos promovendo um ambiente inclusivo que favorece a interação entre todos os alunos. É fundamental desafiar o pressuposto de que a educação de pessoas com deficiência só é viável em ambientes especializados, pois isso perpetua a ideia de uma incapacidade predefinida, que na realidade não corresponde à maioria dos casos.

Ao incluir alunos com deficiência nas escolas regulares, estamos construindo um ambiente onde a diversidade é valorizada e onde todos têm a oportunidade de aprender juntos, independentemente de suas habilidades ou características individuais. Essa abordagem não apenas beneficia os alunos com deficiência, mas também promove uma cultura de respeito, empatia e inclusão entre todos os membros da comunidade escolar.

Além disso, a educação inclusiva na escola regular prepara melhor os alunos para a vida em sociedade, ao proporcionar experiências de convívio com a diversidade desde cedo. Essa vivência contribui para o desenvolvimento de uma mentalidade inclusiva e para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária. Portanto, a inclusão de alunos com deficiência nas escolas regulares não apenas é viável, mas também é essencial para

promover uma educação verdadeiramente inclusiva e para o desenvolvimento integral de todos os alunos.

Conforme argumentado por Sá (1997), o conceito de inclusão implica na transformação tanto da escola quanto da sociedade para atender às necessidades de todos os seus membros, reconhecendo e valorizando a diversidade humana. Por outro lado, a integração sugere uma abordagem em que o aluno com necessidades especiais é adaptado ao ambiente escolar existente, ou o indivíduo é moldado para se adequar à sociedade em que está inserido, sem necessariamente promover mudanças significativas no ambiente ou na cultura dominante.

Para que a inclusão se efetive de fato, é essencial que haja uma compreensão clara do que implica esse conceito quando aplicado à educação de pessoas com necessidades especiais nas escolas regulares. Isso envolve não apenas a implementação de adaptações físicas e pedagógicas para atender às necessidades individuais dos alunos, mas também a promoção de uma cultura inclusiva que valorize a diversidade, combata o preconceito e promova o respeito mútuo entre todos os membros da comunidade escolar.

Além disso, a inclusão requer um compromisso coletivo com a igualdade de oportunidades e o acesso pleno à educação para todos, independentemente de suas diferenças ou características individuais. Isso implica em uma mudança de paradigma, onde a diversidade é encarada como um aspecto enriquecedor do ambiente educacional e não como uma barreira a ser superada.

Portanto, a compreensão do conceito de inclusão e seu efetivo implemento nas escolas regulares são fundamentais para garantir uma educação de qualidade e uma sociedade mais justa e inclusiva para todos os seus membros.

Sánchez (2005), em sua análise sobre a educação inclusiva, a define como um meio fundamental para promover a inclusão social. Sua abordagem sobre integração e inclusão reitera o que foi previamente discutido por Sá (1997), destacando que integração e inclusão possuem distintos propósitos. A integração na escola regular visa atender às necessidades dos alunos com deficiência, considerando seus diferentes níveis de habilidades, enquanto a inclusão busca o acesso à escola regular para todos os indivíduos com necessidades especiais, independentemente de suas condições, características ou dificuldades.

Conforme destacado por Diniz e Vasconcelos (2004, p. 03), “o princípio fundamental da educação inclusiva consiste em que todas as crianças devem aprender juntas, sempre que possível, independentemente das dificuldades ou diferenças que possam ter”. Portanto, tanto a escola quanto os alunos considerados “normais” e todos os profissionais da educação devem buscar formas de se adaptar a essa realidade.

É reconhecido que é responsabilidade da escola não apenas transmitir conhecimento aos alunos, mas também compartilhar diferentes perspectivas sobre o mundo, explorar emoções, promover debates, incentivar a expressão de opiniões e facilitar a troca de pontos de vista. No ambiente escolar, é onde ocorre o desenvolvimento do senso crítico, aprimora-se a capacidade de observação e se promove o reconhecimento do outro em todas as suas dimensões.

A ESCOLA INCLUSIVA

O conceito de inclusão nas escolas abrange uma ampla gama de questões, conforme discutido por Brasil (2005), não se limitando apenas à integração de alunos com deficiência em salas de aula regulares da rede pública de ensino. Mesmo os educadores que buscam incluir alunos de diferentes grupos sociais e origens étnicas em todas as atividades da comunidade escolar contribuem para essa abordagem inclusiva. Em essência, a inclusão pode ser entendida como um conjunto de ações realizadas em todos os níveis e por diversos segmentos da escola, visando proporcionar aos alunos experiências diversificadas e oportunidades de sucesso igualitárias.

A educação escolar desempenha um papel distintivo em relação a outras formas de educação, como a familiar, por exemplo. Isso se deve ao seu foco específico na promoção do desenvolvimento de habilidades essenciais e na apropriação de conhecimentos culturais fundamentais para que os indivíduos se tornem participantes ativos da sociedade e contribuam para a construção da cidadania. Nesse contexto, é incumbência da escola a responsabilidade e o desafio de garantir igualdade de oportunidades a todos os envolvidos no processo educacional, além de buscar a harmonização das diferenças individuais, culturais e sociais.

No entanto, as escolas frequentemente se deparam com desafios que tornam essa missão ainda mais complexa. Nem todas as instituições de ensino estão adequadamente

equipadas ou estruturadas para enfrentar essa jornada, o que demanda adaptações e constitui um dos obstáculos que podem dificultar a efetiva inclusão.

No Brasil, a educação inclusiva tem sido alvo de diversas discussões, análises, reflexões e preocupações, especialmente no contexto da escola pública. Entre os desafios enfrentados, conforme apontado por Sant'Ana (2005), destaca-se a carência de programas de formação continuada para capacitar e atualizar as equipes escolares. Embora seja louvável o esforço das instituições públicas e privadas em oferecer cursos para suprir as demandas de orientação e embasamento dos educadores, essas iniciativas costumam se limitar a eventos pontuais, de curta duração, abordando diversos aspectos do campo educacional, inclusive da educação especial. Contudo, tais cursos muitas vezes não fornecem os conteúdos, informações técnicas e pedagógicas necessárias e suficientes para uma formação efetiva.

De acordo com Mantoan (2004), muitos professores do ensino regular sentem-se inadequados para lidar com as diversidades presentes em suas salas de aula, especialmente no que diz respeito aos alunos com deficiência. Isso ocorre porque seus colegas especializados sempre foram responsáveis por essa tarefa, criando uma percepção exagerada sobre sua própria capacidade de lidar com essas situações perante a comunidade escolar.

Segundo Amaral (1998) no contexto das pessoas com deficiência, esses processos levam os educadores a conceberem a totalidade da pessoa de maneira inadequada, reduzindo-a à sua condição de deficiência e atribuindo, de forma generalizada, uma suposta ineficiência global.

De acordo com Brasil (2006). Escola desempenha um papel fundamental na transição da vida particular e familiar para o domínio público, exercendo uma função social reguladora e formativa para os alunos. Além disso, tem a responsabilidade de ensinar os alunos a compartilhar conhecimento, compreender diferentes perspectivas, expressar emoções e participar de debates para troca de pontos de vista. É nesse ambiente que se desenvolvem o espírito crítico, a capacidade de observação e o reconhecimento do outro em todas as suas dimensões.

Em 1994, durante a Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais realizada em Salamanca, na Espanha, foi elaborada a Declaração de Salamanca. Neste documento, destacou-se a necessidade urgente de priorizar a educação em todas as

esferas políticas e financeiras, o que incluía diversas e significativas mudanças nas leis educacionais. Entre essas mudanças, estava a incorporação de mecanismos democráticos na gestão das escolas, a integração dessa temática nos programas de formação inicial e em serviço dos profissionais da educação, bem como a implementação de mecanismos que favorecessem o processo de inclusão.

Sem dúvida, a razão mais importante para o ensino inclusivo é o valor social da igualdade. Ensinamos os alunos através do exemplo de que, apesar das diferenças, todos nós temos direitos iguais. Em contraste com as experiências passadas da segregação, a inclusão reforça a prática da ideia de as diferenças são aceitas e respeitadas. Devido ao fato de as nossas sociedades estarem em uma fase crítica da evolução, do âmbito nacional para o internacional, é importante evitarmos os erros do passado. Precisamos de escolas que promovam aceitação social ampla, paz e cooperação. (STAINBACK E STAINBLAC, 1999, p. 12)

Para consolidar efetivamente um processo de inclusão nas escolas, é imprescindível o desenvolvimento de estratégias adequadas e cuidadosamente planejadas, levando em consideração os seguintes aspectos: a elaboração e implementação de adaptações no ambiente físico e social, a seleção criteriosa de materiais e equipamentos para a sala de aula, a organização e adequação do espaço disponível para atender às necessidades dos alunos, a revisão do papel do professor como facilitador das interações sociais e não apenas como um gestor dessas interações, além da estruturação das atividades propostas em sala de aula de acordo com as necessidades individuais dos alunos.

É de suma importância que todas as pessoas com necessidades especiais tenham acesso irrestrito a todos os serviços, bens, ambientes construídos e naturais, a fim de alcançarem seus sonhos, objetivos e exercerem plenamente seus direitos.

É inspirador ouvir relatos de experiências positivas no processo de inclusão de pessoas com necessidades especiais na escola regular, e existe o desejo genuíno de contribuir de forma mais significativa para esse processo. Integração e inclusão abrangem muito mais do que simplesmente abrir espaço físico para essas crianças. Inclusão diz respeito a um universo mais amplo. Não se trata apenas dos limites da escola, mas sim da inclusão na vida, preparando essas crianças para enfrentar os desafios do mundo exterior. É crucial refletir sobre isso e entender que, se a escola por si só não possui os recursos necessários, é fundamental buscar apoio das autoridades competentes e estabelecer

parcerias para garantir o desenvolvimento efetivo das crianças com necessidades especiais que têm o direito de serem recebidas na escola.

Na ausência de programas ou treinamentos voltados para receber esse tipo de público, os professores acabam conduzindo suas aulas sem contar com recursos que possam contribuir efetivamente para um processo de inclusão significativo, proporcionando uma aprendizagem que tenha sentido e relevância para esses alunos.

Dentro da perspectiva da escola, percebe-se que ocorre a inserção do aluno, mas para efetivar um papel verdadeiramente inclusivo, são necessários diversos aspectos. Mesmo estando matriculado na escola regular, o aluno com necessidades especiais requer adaptações específicas para seu desenvolvimento adequado.

No próximo capítulo, será abordada de forma mais detalhada a deficiência visual. Serão exploradas suas características, classificações e algumas ferramentas que podem ser utilizadas de acordo com o tipo de deficiência visual, visando melhorar o desempenho educacional do estudante com baixa visão. Além disso, será apresentado brevemente o Sistema Braille, utilizado para leitura e escrita por pessoas com deficiência visual.

CAPÍTULO 3

ASPECTOS CONCEITUAIS DA DEFICIÊNCIA VISUAL

Neste capítulo, exploraremos a deficiência visual em suas diversas classificações. A visão desempenha um papel fundamental na interpretação e compreensão do mundo ao nosso redor. Por meio dela, atribuímos significados aos objetos, gestos, conceitos e atitudes que nos cercam. Desde os primeiros meses de vida, os seres humanos utilizam a comunicação por meio de imagens, o que evidencia a predominância da comunicação visual sobre outras formas, como a oral, escrita ou gestual.

De acordo com Cullata, Tompkins e Werts (2003, p. 02) “Podemos ouvir um pássaro cantar, sentir as suas penas, o seu bico e até o vento provocado pelo seu esvoaçar, mas é através da visão que integramos todos esses elementos como partes de um todo, que é o pássaro”.

A citação acima ressalta a importância da visão na integração e compreensão das diversas informações sensoriais que recebemos do ambiente ao nosso redor. Embora possamos perceber o canto de um pássaro, sentir suas penas e o vento provocado por seu voo, é por meio da visão que unificamos e interpretamos esses elementos como partes de um todo coeso, que é o pássaro. Isso destaca o papel central que a visão desempenha em nossa percepção e compreensão do mundo, demonstrando como ela é essencial para integrar e dar significado às experiências sensoriais.

Oliveira, Biz e Freire (2003), destacam a importância de desenvolver alternativas para compensar a falta da modalidade visual. Eles ressaltam que essa lacuna demanda experiências alternativas visando cultivar a inteligência e promover habilidades sócio-adaptativas. O foco central desses esforços está na exploração do desenvolvimento tátil pleno.

No contexto da conscientização sobre a qualidade tátil, é essencial integrar práticas pedagógicas que atendam às necessidades dos alunos com deficiência visual. Esses alunos, assim como os demais, possuem potencial para aprender, requerendo do professor um entendimento profundo das questões levantadas pelos autores mencionados, além de sensibilidade para reconhecer a complexidade do processo, que não difere muito da abordagem das dificuldades enfrentadas por qualquer aluno.

Ao lidar com dificuldades dos alunos, os professores normalmente se empenham em buscar soluções que promovam a superação, enfrentando desafios com determinação. No caso dos alunos com deficiência visual, embora os desafios possam parecer maiores, é importante que o professor não se sinta desencorajado, mas sim motivado a buscar alternativas e estratégias eficazes para promover a aprendizagem.

É evidente que a resistência à inclusão muitas vezes está enraizada na falta de preparo e qualificação dos professores. Portanto, reforça-se a importância de explorar a formação e o desenvolvimento profissional como um meio facilitador para efetivar a inclusão na prática educacional.

O conceito de deficiência visual abrange uma gama de variações, indo além da simples categorização entre pessoas cegas e com baixa visão, como destacado por Bruno (1997). É importante compreender que essa definição não se limita apenas à ausência total de visão, mas engloba também diferentes níveis de capacidade visual. Assim, ao considerar a perspectiva educacional, é necessário reconhecer as nuances existentes dentro da deficiência visual e adaptar as práticas pedagógicas de acordo com as necessidades específicas de cada aluno.

Pessoas cegas, que apresentam desde ausência total de visão até a perda da projeção de luz, cujo processo de aprendizagem se fará através da integração dos sentidos: tátil- sinestésico- auditivo olfativo- gustativo, utilizando o Sistema Braille como principal meio de leitura e escrita.

- Pessoas com baixa visão, que apresentam desde condições de indicar projeção de luz até o grau em que a redução da acuidade visual interfere ou limita seu desempenho. O processo educativo se desenvolverá por meios visuais ainda que seja necessária a utilização de recursos específicos (BRUNO, 1997, p. 07).

A efetivação da inclusão está estreitamente ligada às situações de aprendizagem, as quais requerem preparo por parte dos professores da escola regular para compreender o que fazer e como fazê-lo, bem como identificar os apoios necessários para sua prática. É crucial que tais situações levem em consideração a categorização entre deficiência visual total e baixa visão, uma vez que isso influenciará na abordagem educacional a ser adotada, dada a existência de especificidades distintas entre essas condições.

Segundo Silveira (2010), as situações de aprendizagem para alunos com deficiência visual devem ser acompanhadas sistematicamente por um professor especializado, que atua em colaboração com o professor da sala de aula regular. Para a autora, essa abordagem cooperativa é fundamental, pois o professor especializado possui competências específicas adquiridas em cursos relacionados à área, as quais podem

complementar o trabalho do professor da sala comum. Essa parceria possibilita um desenvolvimento mais eficaz para o aluno, ao mesmo tempo em que o professor da sala regular permanece ativo no processo de aprendizagem do estudante.

Cosiderando o que foi dito por Laplane e Batista (2008) as diferentes formas de deficiência visual resultam em uma variedade de fatores que influenciam o desempenho do aluno, incluindo a etiologia que explica a origem da deficiência e os recursos necessários para minimizar seus efeitos. Como resultado, cada aluno pode apresentar necessidades distintas em sala de aula, mesmo que ambos tenham problemas de visão. Por exemplo, enquanto para um aluno uma iluminação especial pode ser suficiente, para outro simplesmente mudar de lugar na sala de aula pode melhorar seu desempenho. Quanto aos recursos, um aluno pode depender inteiramente do sistema Braille para escrita, enquanto outro pode se beneficiar de materiais em formato ampliado ou gravações das aulas.

No entanto, as autoras enfatizam que a decisão sobre o uso de recursos não é baseada apenas no tipo e grau de deficiência visual do aluno. É uma decisão que depende também de outros fatores, como personalidade, modos de elaboração e estilo pessoal de cada aluno ao lidar com a deficiência. A seguir, serão apresentados diferentes tipos de deficiência visual e o tipo de abordagem que pode ser adotada em sala de aula para cada um.

BAIXA VISÃO

Conforme afirmado por (BRASIL, 2006), a Baixa Visão refere-se a uma anomalia visual presente em ambos os olhos, que prejudica a nitidez da visão. Essa condição é resultado de enfermidades, disfunções ou traumatismos, que resultam em comprometimento da visão para enxergar de perto e/ou longe, redução do campo de visão e dificuldades na identificação de cores, entre outras alterações. Infelizmente, o uso de óculos, lentes de contato ou cirurgias não são capazes de corrigir essa deficiência, podendo, em alguns casos, até piorar o problema.

Segundo Domingues et al. (2010), a baixa visão:

A baixa visão é uma deficiência que requer a utilização de estratégias e de recursos específicos, sendo muito importante compreender as implicações pedagógicas dessa condição visual e usar os recursos de acessibilidade adequados no sentido

de favorecer uma melhor qualidade de ensino na escola. Quanto mais cedo for diagnosticada, melhores serão as oportunidades de desenvolvimento e de providências médicas, educacionais e sociais de suporte para a realização de atividades cotidianas. A baixa visão pode ser causa da por enfermidades, traumatismos ou disfunções do sistema visual que acarretam diminuição da acuidade visual, dificuldade para enxergar de perto e/ou de longe, campo visual reduzido, alterações na identificação de contraste, na percepção de cores, entre outras alterações visuais. Trata-se de um comprometimento do funcionamento visual, em ambos os olhos, que não pode ser sanado, por exemplo, com o uso de óculos convencionais, lentes de contato ou cirurgias oftalmológicas. (DOMINGUES et al. 2010, p.8)

Quando uma pessoa possui baixa visão desde o nascimento, é comum que desenvolva uma maneira própria de perceber e explorar o mundo ao seu redor. Diante das limitações visuais, ela naturalmente recorre aos outros sentidos como método de interação com as pessoas e objetos à sua volta.

Domingues, et al. (2010) afirmam o seguinte:

A função visual é aprendida e, por isso, quanto mais oportunidades de contato com as pessoas e objetos do meio, melhor a criança com baixa visão desempenhará atividades e desenvolverá habilidades e capacidades para explorar o meio ambiente, conhecer e aprender. (DOMINGUES, et al. 2010, p.8)

Muitas vezes, a identificação de uma criança com deficiência visual ocorre quando ela apresenta um desempenho negativo na escola, além de comportamentos como andar desajeitado e derrubar objetos com frequência. Alguns sinais que podem indicar a presença dessa deficiência incluem olhos avermelhados, piscar rápido e constante, visão dupla ou embaçada, dificuldade para enxergar no quadro, aproximação excessiva de livros ao ler, sensibilidade à luz, dores de cabeça intensas e busca tátil por objetos, entre outros.

Dentre as diversas condições patológicas que podem afetar irreversivelmente a visão, destacam-se a atrofia do nervo óptico, alta miopia, cataratas congênitas, degeneração macular, glaucoma, retinopatias diversas, síndrome de Usher e doença de Stargardt.

Existem recursos que podem auxiliar as pessoas com deficiência visual a enxergarem com mais clareza, contribuindo assim para seu processo educativo. Esses recursos podem ser classificados como ópticos e não ópticos.

Utensílios ópticos, conforme descrito por Brasil (2001), são dispositivos como lentes ou outras ferramentas que têm a capacidade de ampliar imagens e facilitar a visualização de objetos, pessoas e até mesmo a leitura. Veja Figura 01 a seguir. Exemplos desses utensílios incluem lupas, telescópios, binóculos e alguns tipos de óculos especiais.

Figura 1 – Exemplo de utensílio óptico (lupa)



Fonte – <https://www.artesintonia.com.br/products/lupa-decorativa-em-metal-e-osso-india>

Utensílios não ópticos, conforme explicado por BRASIL (2001), são recursos utilizados por pessoas com deficiência visual para melhorar o desempenho em suas tarefas. Em geral, consistem em adaptações ao ambiente que visam aprimorar a visão.

Existem situações em que indivíduos com problemas visuais enxergam melhor em locais com pouca iluminação. Para a leitura, por exemplo, pode ser preferível ir a um local com menor luminosidade. Por outro lado, algumas pessoas com deficiência visual preferem ambientes mais iluminados, exigindo assim o uso de objetos que facilitem a leitura, como um lápis com grafite mais grosso, como ilustrado na Figura 2.

Diferentes tipos de deficiência visual demandam o uso de diversos utensílios não ópticos, tais como impressão de textos, livros e apostilas em tamanho ampliado, utilização de papéis com cores que reflitam menos luz e lápis com grafite mais escuro, entre outros recursos disponíveis.

Figura 2 – Exemplo de utensílio não óptico (lápis 6b)



Fonte – <https://cdn.awsli.com.br/1500x1500/1277/1277487/produto/50198717/lapis-jumbo-graf-mks4or0ctb.jpg>

Esses utensílios, tanto ópticos quanto não ópticos, desempenham um papel crucial ao facilitar as atividades diárias das pessoas com baixa visão. Eles permitem que essas pessoas realizem uma variedade de tarefas, como leitura e identificação de objetos, proporcionando assim uma maior autonomia e qualidade de vida. Esses recursos são fundamentais como medidas paliativas para ajudar a superar os desafios enfrentados devido à baixa visão.

CEGUEIRA

A cegueira, caracterizada pela perda total da visão, representa um desafio significativo para aqueles que a enfrentam. Além da privação visual, as pessoas com cegueira frequentemente lidam com dificuldades adicionais, como a complexidade de interações sociais e o enfrentamento do preconceito e da piedade alheia. Para corroborar essa perspectiva, Domingues et al. (2010, p. 27) afirmam que “a figura da pessoa com cegueira é concebida pelo censo comum e também pela literatura como tola, incapaz, digna de piedade, assexuada, promíscua ou como ser dotado de poderes e qualidades extraordinárias.”

A cegueira pode ser classificada em congênita, quando a pessoa já nasce sem visão, ou adventícia, quando a perda visual ocorre ao longo da vida, após o nascimento. Essa distinção é fundamental para compreender as diferentes experiências e necessidades das pessoas com deficiência visual.

CEGUEIRA CONGÊNITA

Entendendo a cegueira congênita como aquela que ocorre desde o nascimento ou nos primeiros anos de vida devido a algum problema ou patologia que impossibilita a criança de desenvolver a visão, é importante ressaltar que, nesses casos, o indivíduo não possui memória visual, já que nunca teve a oportunidade de enxergar. Essa condição influencia significativamente o desenvolvimento cognitivo, emocional e social da pessoa, exigindo abordagens específicas na educação e na inclusão. Como complemento a esse entendimento, a citação de Brasil (2005) pode fornecer informações adicionais.

Se a criança se torna deficiente visual após os cinco anos de idade, ela já terá desenvolvido praticamente todo seu potencial visual, poderá conservar imagens e

memória visual. As crianças que nascem cegas ou perdem a visão muito cedo terão suas necessidades de aprendizagem diferentes daquelas das demais crianças (BRASIL, 2005, p.13).

A cegueira impõe desafios significativos às pessoas afetadas, pois a falta de visão interfere na maneira como elas interagem com o ambiente ao seu redor e compromete sua mobilidade. Especialmente para aqueles com cegueira congênita, a ausência de experiências visuais desde cedo apresenta um desafio adicional, pois não têm imagens mentais claras dos objetos e do ambiente ao seu redor. Isso torna o reconhecimento e a compreensão dos objetos mais difícil, e muitas vezes requer que eles usem outros sentidos, como o tato, olfato ou audição, para identificar e compreender o mundo à sua volta.

CEGUEIRA ADVENTÍCIA

Conforme destacado por Campos, Sá e Silva (2007), a cegueira adquirida é caracterizada pela perda da visão após a pessoa já ter desenvolvido algumas ou muitas imagens visuais em sua mente. Essa denominação reflete o fato de que a condição visual foi comprometida devido a problemas ou patologias que surgiram após um período de visão normal.

Conforme observado por Amiralian (1997), a cegueira adquirida representa uma perda irreversível que desencadeia mudanças significativas, com impacto na personalidade do indivíduo. Essas mudanças estão relacionadas ao estágio de desenvolvimento em que o sujeito se encontra, à forma como a cegueira se manifesta (súbita ou progressiva) e às condições pessoais e familiares anteriores à ocorrência do problema.

Quando a cegueira é adquirida, o processo de identificação de objetos pode ser um pouco mais facilitado para o deficiente visual, uma vez que ele já possui uma representação mental dos objetos com os quais teve contato visual anteriormente. Essas pessoas podem ter uma compreensão das características de diversos objetos, o que contribui significativamente para sua adaptação em diferentes ambientes.

No entanto, a perda da visão pode representar um grande impacto psicológico para o indivíduo, levando-o a depender de outras pessoas para realizar tarefas que antes conseguia executar sozinho. Esse processo pode gerar sentimentos de inutilidade e

dificuldade de aceitação da nova condição. Porém, com o tempo, o deficiente visual pode perceber que ainda possui habilidades e potencialidades para adquirir novos conhecimentos e participar ativamente na sociedade.

CAPÍTULO 4

SISTEMA BRAILLE: LEITURA E ESCRITA DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA VISUAL

O Braille, um sistema de leitura e escrita tátil desenvolvido pelo jovem francês Louis Braille no século XIX, representa um marco significativo na história da educação para pessoas com deficiência visual. Antes do Braille, diversos estudiosos e inventores em todo o mundo se empenharam em criar métodos eficazes de leitura e escrita para indivíduos cegos ou com baixa visão. No entanto, nenhum desses métodos alcançou o sucesso e a universalidade como o sistema Braille.

Louis Braille, inspirado por um sistema militar de comunicação noturna, desenvolveu o Braille aos quinze anos de idade, enquanto ainda era aluno no Instituto Nacional de Jovens Cegos em Paris. Seu sistema era baseado em um arranjo de seis pontos em relevo, organizados em células de dois pontos horizontais e três pontos verticais, formando uma matriz que permite a representação de letras, números, pontuação e símbolos matemáticos.

O Braille revolucionou a educação para pessoas com deficiência visual, proporcionando-lhes uma maneira eficaz de ler e escrever, ao mesmo tempo em que promovia sua independência e participação na sociedade. Graças ao Braille, indivíduos cegos foram capacitados a acessar informações, comunicar-se e desenvolver-se acadêmica e profissionalmente, abrindo um mundo de possibilidades anteriormente inimagináveis.

Segundo Canejo (2005) O Braille, um sistema tátil de leitura e escrita amplamente utilizado por pessoas cegas ou com baixa visão em todo o mundo, foi desenvolvido na França em 1825 por Louis Braille, um jovem que também era cego. Esse sistema se tornou um código de reconhecimento global, empregando o sentido do tato para interpretar símbolos, números e letras.

Sua estrutura é baseada em uma matriz de seis pontos em relevo, o Braille organiza esses pontos em células de duas colunas verticais, cada uma contendo três pontos. Os três pontos da coluna esquerda são numerados de 1 a 3, enquanto os três da coluna

direita são numerados de 4 a 6, formando assim uma cela tátil, veja a Figura 3. Essa configuração permite a criação de 63 símbolos distintos, que incluem as 26 letras do alfabeto, os dez dígitos numéricos e uma variedade de símbolos matemáticos, acentos gráficos, sinais musicais, caracteres informáticos e muito mais.

Figura 3 – Representação da cela Braille



Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Cela-Braille-Fonte-O-sistema-Braille-Sd_fig7_331388984

De acordo com Brandão (2012), o reconhecimento das letras e números do Sistema Braille dar-se da seguinte forma:

As dez primeiras letras do alfabeto são formadas pelas diversas combinações possíveis dos quatro pontos superiores (1-2-4-5); as dez letras seguintes são as combinações das dez primeiras letras, acrescidas do ponto 3, e formam a 2ª linha de sinais. A terceira linha é formada pelo acréscimo dos pontos 3 e 6 às combinações da 1ª linha. Os símbolos da 1ª linha são as dez primeiras letras do alfabeto romano (a-j). Esses mesmos sinais, na mesma ordem, assumem características de valores numéricos 1-0, quando precedidas do sinal de números, formado pelos pontos 3-4-5-6 ⠼. Vinte e seis sinais são utilizados para o alfabeto, dez para os sinais de pontuação de uso internacional, correspondendo aos 10 sinais de 1ª linha, localizados na parte inferior da cela Braille: pontos 2-3-5-6. Os vinte e seis sinais restantes são destinados às necessidades especiais de cada língua (letras acentuadas, por exemplo) e para abreviaturas. Doze anos após a invenção desse sistema, Louis Braille acrescentou a letra “W” ao 10º sinal da 4ª linha para atender às necessidades da língua inglesa. (BRANDÃO, 2012, p. 23 – 24)

Essa notável simplicidade e versatilidade do sistema Braille permitiram que indivíduos com deficiência visual acessassem informações, comunicassem-se e se expressassem de maneira eficaz, contribuindo significativamente para sua inclusão e participação na sociedade.

Louis Braille aprimorou seu método ao longo dos anos, chegando à sua forma definitiva em 1837. Desde então, essa estrutura básica tem sido amplamente adotada em todo o mundo, proporcionando benefícios significativos para os deficientes visuais. Apesar

de enfrentar alguma resistência inicial de certos países europeus e dos Estados Unidos, o método Braille acabou sendo amplamente aceito devido à sua enorme aplicabilidade e eficiência. Conforme observado por Brandão (2012), é amplamente considerado o melhor sistema já desenvolvido para escrita e leitura por pessoas com deficiência visual. Uma representação desse sistema pode ser vista na Figura 4 abaixo.

Figura 4 – Alfabeto e símbolos em Braille

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
u	v	x	y	z	ç	é	á	è	ú
â	ê	ò	@	à	ü	õ	w		
,	;	:	/	?	!	=	"	*	'
í	ã	ó	Sinal de número	-	_	Sinal de letra maiúscula			

Fonte: <https://digoquefrito.blogspot.com/2015/04/entao-voce-conhece-5-braille.html>

Mesmo diante dos avanços tecnológicos que oferecem uma ampla gama de recursos em áudio, como os livros falados, o sistema Braille continua sendo uma ferramenta indispensável no processo de leitura e escrita para pessoas cegas, desempenhando um papel fundamental em sua alfabetização. Isso se deve, em parte, às importantes distinções entre a língua escrita e falada no contexto da língua portuguesa, onde o sistema Braille facilita o acesso não apenas à grafia, mas também à diversidade de gêneros textuais presentes na forma escrita.

É essencial ressaltar que o sistema Braille não deve ser considerado como um método de alfabetização por si só. Em vez disso, é mais apropriado entender o Braille como um meio, uma estratégia que pode ser incorporada em diferentes métodos de aprendizagem. Cabe ao professor, levando em conta as características e habilidades individuais de cada aluno, decidir sobre a melhor forma de integrar o Braille em seu processo de ensino, adaptando-se às necessidades específicas de cada educando.

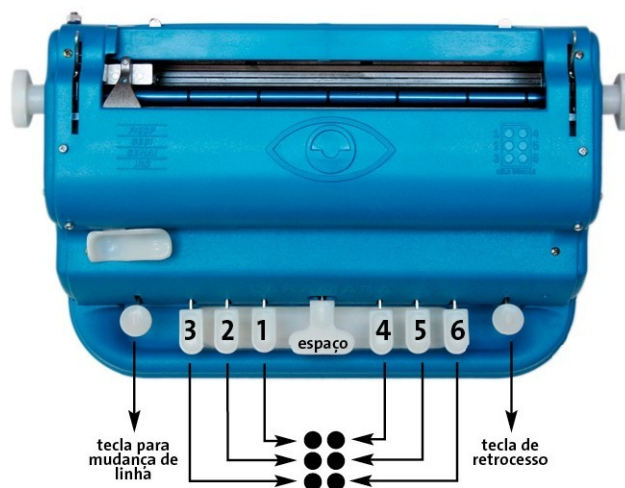
Além disso, é importante destacar que o sistema Braille não é um método de alfabetização isolado, da mesma forma que o letramento também não o é. A abordagem

mais adequada para a aprendizagem da leitura e escrita em Braille dependerá das características e habilidades de cada criança, e é responsabilidade do professor determinar qual método melhor atenderá às necessidades específicas de cada aluno.

O processo de escrita em Braille pode ser realizado utilizando uma regleta e um punção ou uma máquina de escrever especializada para esse fim. De acordo com Campos, Sá e Silva (2007), a regleta é semelhante a uma régua, podendo ser confeccionada em materiais como madeira, plástico ou metal, e possui células Braille distribuídas em linhas horizontais sobre uma base plana. Por outro lado, o punção é um instrumento estruturado em madeira ou plástico, com uma ponta de metal utilizada para perfurar os pontos que compõem os caracteres Braille, sendo um processo mais demorado devido à necessidade de perfuração ponto a ponto.

Por outro lado, a escrita em Braille também pode ser realizada por meio de uma máquina de escrever especializada, conforme mostrado na Figura 5, que oferece uma alternativa mais rápida. Esta máquina é equipada com nove teclas correspondentes aos pontos que formam as células Braille, além de uma tecla para o espaço. Ao pressionar simultaneamente algumas dessas teclas, é possível produzir os símbolos, letras e números em Braille de forma mais eficiente.

Figura 5 – Máquina de escrever em Braille.



Fonte: <https://www.mobibrink.com.br/maquina-de-escrever-em-braille>

A compreensão e domínio do sistema Braille são de fundamental importância, especialmente em um contexto educacional onde a inclusão é uma realidade cada vez mais presente. É essencial que os educadores estejam preparados para lidar com as diversas situações que podem surgir em sala de aula, incluindo a presença de alunos com deficiência visual. Nesse sentido, priorizar o aprendizado e o uso do Braille se torna uma necessidade, uma vez que este sistema oferece uma maneira eficaz de escrita e leitura para pessoas com deficiência visual.

À medida que a diversidade nas salas de aula se torna mais comum, é crucial que os educadores estejam aptos a oferecer suporte adequado a todos os alunos, independentemente de suas necessidades individuais. O Braille, por sua eficácia e praticidade, desempenha um papel fundamental nesse processo de inclusão, permitindo que os alunos com deficiência visual participem plenamente das atividades educacionais.

Portanto, investir na aprendizagem e na utilização do Braille não apenas facilita a integração dos alunos com deficiência visual, mas também promove um ambiente educacional mais inclusivo e acessível para todos. Ao dominar esse sistema, os educadores contribuem significativamente para garantir que cada aluno receba a educação e o apoio necessários para alcançar seu pleno potencial.

CAPÍTULO 5

O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

A inclusão educacional das pessoas com deficiência visual é um desafio que demanda não apenas adaptações físicas, mas também métodos pedagógicos eficazes para garantir o pleno desenvolvimento acadêmico e pessoal desses estudantes. No contexto específico do ensino de matemática, a necessidade de abordagens acessíveis e inclusivas se torna ainda mais premente. Este artigo explora a importância da inclusão educacional para pessoas com deficiência visual, destacando os desafios e estratégias no ensino de matemática para cegos.

A INCLUSÃO EDUCACIONAL DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

A inclusão educacional das pessoas com deficiência visual desempenha um papel crucial na construção de uma sociedade verdadeiramente inclusiva e igualitária. Ao garantir acesso igualitário à educação, estamos não apenas cumprindo um direito fundamental, mas também promovendo a diversidade e a valorização das diferentes habilidades e potenciais de cada indivíduo. Além disso, a inclusão educacional das pessoas com deficiência visual contribui para o desenvolvimento de uma sociedade mais empática e consciente, ao desafiar estereótipos e preconceitos, promovendo a compreensão e a aceitação da diversidade humana em todas as suas formas.

Ao proporcionar oportunidades educacionais adequadas e acessíveis, estamos capacitando indivíduos com deficiência visual a alcançarem seu pleno potencial e a se tornarem membros ativos e produtivos da sociedade. A educação não apenas amplia suas perspectivas de futuro, mas também fortalece sua autoconfiança e senso de independência. Além disso, ao incluir pessoas com deficiência visual no ambiente educacional, estamos fomentando a criação de espaços de aprendizagem mais ricos e dinâmicos, nos quais a troca de experiências e o aprendizado mútuo enriquecem a jornada educacional de todos os envolvidos.

Segundo informações contidas no site do Instituto Benjamin Constant (IBC) (<https://www.gov.br/ibc/pt-br>) é uma referência no ensino para deficientes visuais no Brasil, representando um marco importante na história da garantia de acesso à cidadania para essa parcela da população. Fundado por Dom Pedro II em setembro de 1854, inicialmente como Imperial Instituto dos Meninos Cegos, só em 1891 recebeu o nome de Instituto Benjamin Constant em homenagem ao seu terceiro diretor. Ao longo dos anos, o IBC desempenhou um papel fundamental na desconstrução de preconceitos relacionados à educação e profissionalização de pessoas cegas, demonstrando que elas são plenamente capazes de realizar as mesmas tarefas que as demais. Em 1945, o instituto passou a oferecer o curso ginásial, abrindo portas para o ingresso de deficientes visuais em escolas secundárias e universidades.

Atualmente, o IBC continua sendo uma referência nacional no que diz respeito à deficiência visual, com objetivos bem definidos que o destacam como uma instituição de excelência. Além de oferecer educação de qualidade, o instituto também desempenha um papel importante na capacitação de profissionais da educação, por meio de assessorias prestadas a escolas e instituições em geral.

O ensino para deficientes visuais pode ocorrer de diversas maneiras. Eles podem ser incluídos em salas de aula regulares, junto com alunos sem deficiência, ou podem receber atendimento especializado acompanhado por profissionais qualificados. Independentemente do método utilizado, é fundamental que essas pessoas recebam uma educação de qualidade, com acompanhamento adequado às suas necessidades individuais, seja por meio de materiais e equipamentos específicos ou não.

Para garantir uma aprendizagem satisfatória, é essencial contar com professores qualificados, instalações adequadas, equipamentos modernos e métodos de trabalho eficazes. Em alguns casos, pode ser necessário realizar adaptações curriculares para atender às necessidades específicas dos alunos com deficiência visual. A tendência atual é manter o maior número possível desses alunos no ambiente escolar regular, mas cabe à sociedade fornecer os apoios necessários para que os deficientes visuais possam se capacitar e se adaptar a esse novo contexto social.

ENSINO DE MATEMÁTICA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

A educação do aluno com deficiência visual é um tema de grande relevância e complexidade, é um assunto que deve ser inquietante. De fato, essa questão tem sido objeto de reflexão em diversos estudos, devido à complexidade intrínseca à realidade escolar desses alunos. A educação inclusiva demanda uma abordagem cuidadosa e adaptada às necessidades individuais de cada aluno, o que muitas vezes expõe as lacunas e desafios enfrentados pelos docentes no processo de ensino e aprendizagem.

Oliveira (2004) destaca uma preocupação em relação à política de educação inclusiva no Brasil, apontando que seu desenvolvimento tem sido lento e contraditório. Ele ressalta que, apesar do discurso político-pedagógico enfatizar a inclusão, muitas vezes não há uma definição clara nem implementação efetiva das estratégias de ação necessárias. Essa lacuna entre o discurso e a prática pode comprometer o avanço real da inclusão educacional no país, evidenciando a necessidade de um compromisso mais consistente e coerente com os princípios da educação inclusiva.

Além disso, de acordo com Oliveira (2004, p.86) “o debate inclusivo restrito a educação especial contribui para o distanciamento entre a política multicultural do ensino fundamental e a do ensino especial”. Como expõe Carvalho (2004):

Pensar na inclusão dos alunos com deficiência (s) 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 essencial é a compreensão das oportunidades que envolvem as situações de aprendizagem para alunos com deficiência visual. Ensinar matemática para um aluno cego pode parecer desafiador à primeira vista, considerando que essa disciplina é frequentemente vista como uma das mais abstratas e complexas. Mesmo os alunos sem deficiência podem enfrentar dificuldades para entender certos conceitos matemáticos, então é natural imaginar que essas dificuldades sejam ampliadas para aqueles que não podem enxergar.

Para promover uma aprendizagem mais eficaz para esses alunos, é fundamental utilizar recursos didáticos que permitam a compreensão e a “visualização” de diversos

conteúdos matemáticos. Isso pode incluir o uso de gráficos táteis, representações de figuras planas e modelos táteis de sólidos espaciais. Esses recursos não apenas tornam os conceitos matemáticos mais tangíveis e acessíveis, mas também oferecem uma maneira concreta e prática para os alunos cegos explorarem e compreenderem os princípios matemáticos.

Para enriquecer as aulas de matemática e torna-las mais atraentes para o professor e o aluno com deficiência visual, há uma variedade de recursos didáticos disponíveis. Conforme observado por Ferronato (2002):

O professor não precisa mudar seus procedimentos quando tem um aluno deficiente visual em sua sala de aula, mas apenas intensificar o uso de materiais concretos, para ajudar na abstração dos conceitos. Ao criar recursos especiais para o aprendizado de alunos com necessidades especiais, acaba beneficiando toda a classe, facilitando para todos a compreensão do que está sendo transmitido. (FERRONATO, 2002, p.45)

A citação enfatiza a importância de adaptar o ambiente de aprendizagem para incluir alunos com deficiência visual, ressaltando que essa adaptação não implica necessariamente em uma mudança radical nos procedimentos de ensino do professor. Pelo contrário, trata-se de intensificar o uso de materiais concretos e desenvolver recursos especiais que possam auxiliar na compreensão dos conceitos por parte de todos os alunos, incluindo aqueles com necessidades especiais. Ao criar esses recursos adaptados, o professor não só atende às necessidades específicas dos alunos com deficiência visual, mas também promove uma experiência de aprendizagem mais enriquecedora e acessível para toda a classe. Dessa forma, a inclusão educacional não apenas beneficia os alunos com deficiência, mas também contribui para o aprimoramento do ambiente de aprendizagem como um todo, promovendo uma maior compreensão e participação de todos os estudantes.

De acordo com Sant'Ana (2005), a maioria dos professores enfrenta a falta de treinamento específico para lidar com alunos com deficiência visual, deixando-os sem recursos adequados para atender às suas necessidades. Nesse cenário, os professores muitas vezes precisam aprender por conta própria a manipular os materiais didáticos e utilizá-los de maneira eficaz para cada situação. Essa falta de preparo pode resultar em prejuízos significativos para os alunos com deficiência visual, que acabam não aproveitando plenamente as aulas.

Nas escolas inclusivas, esse problema se agrava ainda mais, pois os alunos com deficiência visual muitas vezes participam das aulas sem acesso aos recursos essenciais, como máquinas de escrever em Braille, necessárias para tomar notas durante as aulas. Essa falta de acesso a recursos adequados pode comprometer seriamente o aprendizado e o desenvolvimento desses alunos.

Para embasar o que foi dito acima Machado (2004) diz:

Assim, a escola inclusiva é entendida por uma parcela da população como aquela que abarca uma maior quantidade de educandos deficientes na rede regular. Mas, como quantidade não significa qualidade, muitas vezes esses educandos só frequentam as classes, sem necessariamente constituir o todo. No caso de educandos cegos, a situação é ainda mais peculiar, sendo que algumas adaptações se fazem necessárias, como o uso do Sistema Braille de escrita, para que eles possam fazer suas anotações ou mesmo para poder ler os livros/apostilas didáticos. (MACHADO, 2004, p.9)

Essa citação destaca uma questão importante sobre a inclusão educacional de pessoas com deficiência visual nas escolas regulares. O simples fato de haver um número maior de alunos com deficiência na rede regular de ensino não garante uma inclusão efetiva e de qualidade. Muitas vezes, esses alunos podem estar presentes fisicamente nas salas de aula, mas enfrentam barreiras para participar plenamente do processo educacional. No caso específico de alunos cegos, a situação se torna ainda mais complexa devido à necessidade de adaptações específicas, como o uso do Sistema Braille, para possibilitar sua participação efetiva nas atividades escolares. Isso ressalta a importância não apenas de garantir a presença física dos alunos com deficiência, mas também de oferecer os recursos e suportes necessários para que eles possam realmente se envolver e aprender no ambiente escolar de forma significativa.

CAPÍTULO 6

RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADOS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA A PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

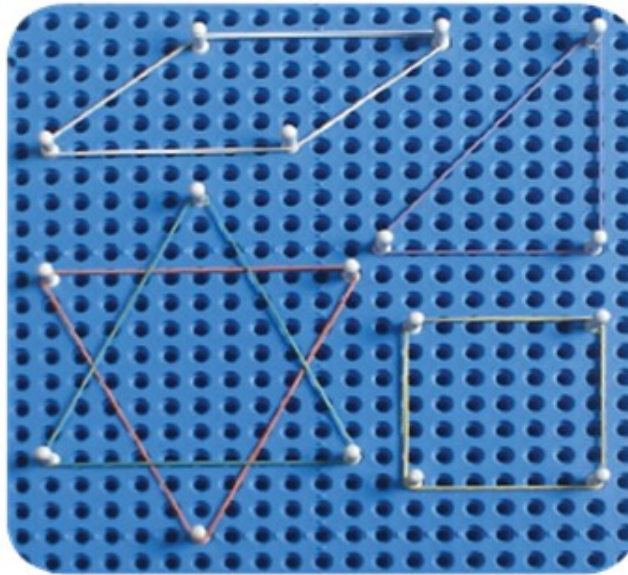
No contexto da educação inclusiva, o ensino de matemática para pessoas com deficiência visual representa um desafio significativo. A necessidade de desenvolver métodos e recursos didáticos adaptados para garantir uma aprendizagem eficaz e acessível é fundamental para promover a inclusão desses estudantes no processo educacional. Este capítulo se propõe a explorar os diversos recursos didáticos utilizados no ensino de matemática para pessoas com deficiência visual, destacando suas características, aplicações e benefícios. Ao examinar esses recursos de forma detalhada, busca-se fornecer insights e orientações que possam auxiliar educadores, especialistas e demais profissionais envolvidos no processo de ensino e aprendizagem desses alunos. Através da análise desses recursos, visamos contribuir para a construção de práticas pedagógicas mais inclusivas e eficazes, promovendo o acesso equitativo à educação matemática para todos, independentemente de suas habilidades visuais.

MULTIPLANO

De acordo com Ferronato (2002) o recurso multiplano foi concebido pelo professor Rubens Ferronato em 2000, quando ministrava a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral na Faculdade de Ciências Aplicadas de Cascavel, no Paraná. Em suas aulas, deparou-se com um aluno com deficiência visual para quem os métodos tradicionais não se mostraram eficazes. Consciente da necessidade de desenvolver um material que oferecesse um suporte mais adequado, Ferronato teve a inspiração enquanto passeava por uma loja de materiais de construção e avistou uma placa de madeira perfurada em formato de quadro. Essa visão desencadeou a ideia de utilizar essa placa de madeira, juntamente com rebites e elásticos, para criar uma ferramenta de ensino da matemática, que posteriormente ficou conhecida como multiplano. Essa inovação se tornou uma alternativa viável para facilitar o aprendizado do aluno com deficiência visual, como

mostrado na Figura 6. Acreditando no potencial desse recurso didático para melhorar a qualidade da educação, o Ministério da Educação (MEC) adquiriu e distribuiu o multiplano em toda a rede de ensino público.

Figura 6 – Multiplano



Fonte: O autor

Com o multiplano, é possível abordar uma ampla gama de conteúdos, desde conceitos básicos até temas do ensino superior. Ele proporciona suporte para o ensino de diversas áreas da matemática, incluindo as quatro operações fundamentais, tabuada, divisores, números primos, raiz quadrada, produtos notáveis, geometria (triângulos, ângulos), funções, estatística, matrizes, trigonometria, cálculo diferencial e integral, entre outros. Esse recurso não apenas beneficia os alunos com deficiência visual, mas também é útil para todos os estudantes em sala de aula, oferecendo uma abordagem tátil e visual que pode enriquecer a compreensão dos conceitos matemáticos.

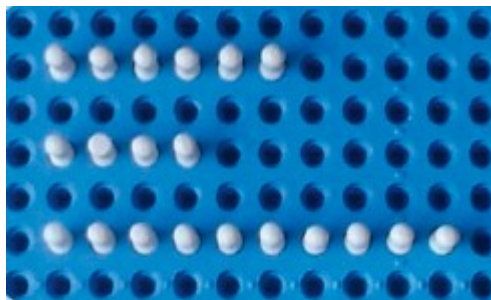
[...] o ensino da matemática é facilitado com o uso do material, independente de o aluno enxergar ou não, uma vez que pode observar concretamente os “fenômenos” matemáticos e, por conseguinte, tem a possibilidade de realmente aprender, entendendo todo o processo e não simplesmente decorando regras isoladas e aparentemente inexplicáveis. (FERRONATO, 2002, p.59)

A utilização do multiplano para abordar as operações básicas – soma, subtração, multiplicação e divisão – pode seguir um roteiro prático e eficaz. Inicialmente, para a soma

e subtração, pode-se utilizar elásticos de diferentes cores para representar os números envolvidos. Cada cor de elástico pode representar um algarismo, facilitando a compreensão visual e tátil das operações. Para a multiplicação, os elásticos podem ser agrupados de maneira correspondente aos fatores envolvidos, permitindo uma representação clara das parcelas e do resultado. Já para a divisão, é possível utilizar o multiplano para representar a divisão em grupos e entender visualmente o processo de divisão e a relação entre os números envolvidos. Essas práticas facilitam a compreensão dos conceitos matemáticos e promovem uma aprendizagem mais significativa para os alunos.

Na realização da soma no multiplano, podemos adotar uma abordagem prática e visualmente elucidativa. Para iniciar, podemos representar os números a serem somados por conjuntos de pinos em cores distintas, atribuindo a cada conjunto uma quantidade específica de pinos. Ao realizar a operação, basta reunir todos os pinos dos conjuntos em uma única área do multiplano, simbolizando a união de todos os conjuntos. Essa representação visual facilita a compreensão do conceito de soma e permite uma visualização clara do processo matemático. Veja Figura 7.

Figura 7 – Soma com multiplano

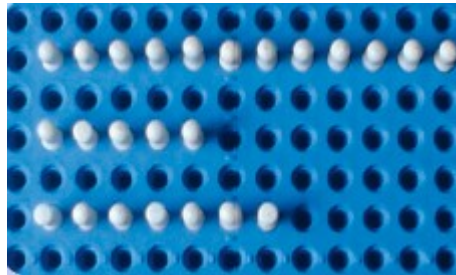


Fonte: O autor

A representação visual apresentada reflete a operação de soma de forma clara e tangível. Com seis pinos em um conjunto, quatro pinos em outro e a reunião dos dois conjuntos resultando em dez pinos, o conceito de adição é visualmente compreendido. Essa abordagem prática facilita a assimilação do conceito matemático, tornando-o mais acessível e intuitivo para os alunos, especialmente para aqueles com deficiência visual.

Para realizar a subtração utilizando o material, seguimos a mesma abordagem da soma. Inicialmente, temos um conjunto com uma quantidade específica de pinos e, em seguida, removemos uma parte desse conjunto. Vamos considerar o exemplo da Figura 8 abaixo.

Figura 8 – Subtração com o multiplano

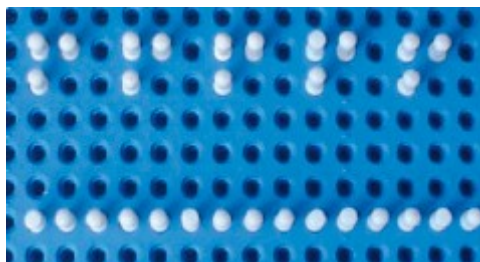


Fonte: o autor

Na primeira linha, representamos um conjunto com doze pinos. Na segunda linha, subtraímos cinco unidades desse conjunto. O resultado final da operação é apresentado na terceira linha $12 - 5 = 7$.

Na multiplicação, podemos usar conjuntos com a mesma quantidade de pinos para representar cada fator. Vamos ilustrar através da Figura 9 esse conceito com um exemplo:

Figura 9 – Multiplicação com o multiplano

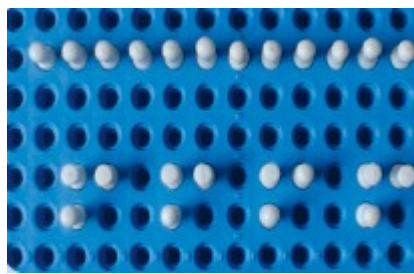


Fonte: o autor

No exemplo acima, consideramos cinco conjuntos, cada um com três pinos. Para encontrar a quantidade total de pinos, multiplicamos o número de pinos de cada conjunto pela quantidade de conjuntos. Assim, temos: $3 \times 5 = 15$.

Para trabalhar a divisão, podemos pegar uma certa quantidade de pinos e distribuí-los igualmente em uma quantidade de grupos desejada, que será o divisor. Vemos na Figura 10, um exemplo ilustrativo.

Figura 10 – Divisão com multiplano



Fonte: o autor

No exemplo mencionado, ao ter doze pinos e desejar dividi-los por quatro grupos, distribuimos os doze pinos igualmente em quatro conjuntos, resultando em três pinos em cada conjunto. Assim, a operação de divisão é representada da seguinte forma: $12 / 4 = 3$.

SOROBÃ

De acordo com Filho (2013), este recurso teve sua inspiração no ábaco, um instrumento utilizado para cálculos pelos povos orientais. Embora tenha suas raízes no Japão, foi desenvolvido na China e posteriormente introduzido no Japão por Kambei Moori, autor do primeiro livro sobre o assunto em 1662, intitulado “Embrião do sorobã”. A chegada do sorobã ao Brasil ocorreu em 1908, trazido pelos imigrantes japoneses, que o consideravam de grande importância para cálculos precisos.

Devido à sua portabilidade, natureza tátil, facilidade de uso e baixo custo, o sorobã representa um recurso de grande relevância no ensino de matemática para alunos com deficiência visual. De acordo com Filho (2013), o sorobã possibilita a abordagem de uma variedade de conteúdos matemáticos, incluindo as quatro operações básicas, ordens decimais, cálculo de raízes quadradas e até mesmo cálculos mais complexos. Ao utilizar o sorobã, o aluno com deficiência visual desenvolve habilidades mentais como memorização, visualização, criatividade e cálculo mental, permitindo-lhe acompanhar o ritmo das atividades desenvolvidas em sala de aula.

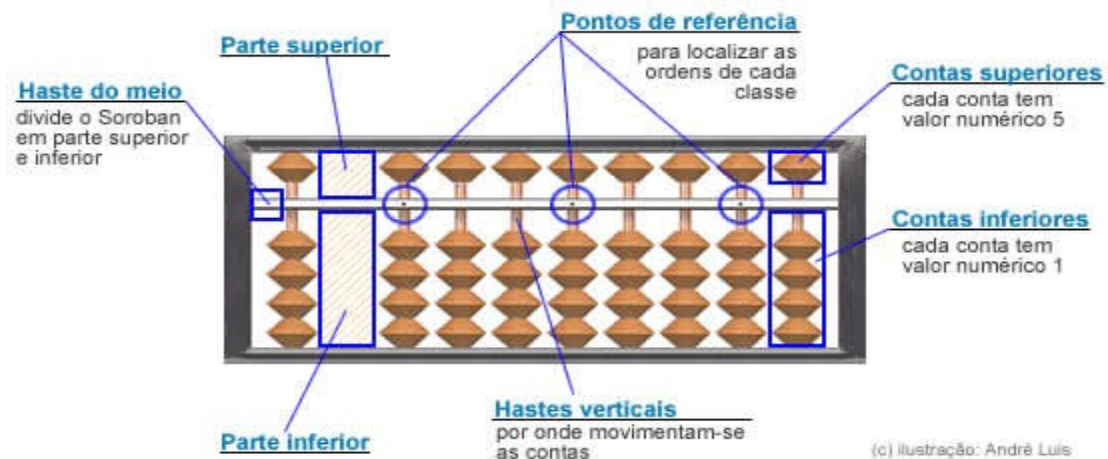
O Sorobã, ou ábaco, é um aparelho de cálculo de procedência japonesa, adaptado para o uso de deficientes de visão. Merece aceitação no ensino especializado, pela rapidez e eficiência na realização das operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação, divisão, radiciação, potenciação). Põe em funcionamento o cérebro, aguçando a inteligência, ajuda o aluno a resolver problemas de matemática com rapidez e perfeição desenvolve habilidades motoras, como movimentos de pulso, mãos e dedos, desenvolve a memória e a autoconfiança e, dentro outros, formam

peessoas mais preparadas, do ponto de vista mental, da perseverança e da paciência.No Brasil, o soroban foi adaptado para uso de cegos em 1949, por Joaquin Lima de Moraes. Hoje, seu uso é de valor reconhecido por professores especializados e pessoas cegas, e ainda requer uma orientação sobre as técnicas apropriadas para sua utilização. Seu emprego na aprendizagem da Matemática faz parte do currículo do Ensino Fundamental para deficientes visuais, sendo adotado pelo sistema educacional em todo território nacional. (ARAÚJO, 2007 p.11)

A citação destaca o Sorobã, também conhecido como ábaco, como um recurso valioso no ensino de matemática para pessoas com deficiência visual. Originário do Japão e adaptado para uso por deficientes visuais, o Sorobã demonstra ser uma ferramenta eficaz e eficiente para realizar uma variedade de operações matemáticas, desde adição até potenciação. Além disso, ressalta-se sua capacidade de estimular o funcionamento cerebral, desenvolver habilidades motoras e promover a autoconfiança dos alunos. O fato de ter sido adaptado para uso por cegos no Brasil em 1949 por Joaquin Lima de Moraes destaca sua relevância histórica e seu reconhecimento no campo da educação especializada. Sua inclusão no currículo do Ensino Fundamental para deficientes visuais em todo o país demonstra o reconhecimento oficial de sua eficácia como recurso pedagógico. No entanto, a citação também aponta para a importância de uma orientação adequada sobre as técnicas de utilização do Sorobã, destacando a necessidade de suporte e acompanhamento especializado para otimizar seu potencial como ferramenta de aprendizagem matemática.

O Sorobã apresenta uma estrutura organizada em forma de retângulo, dividido ao meio por uma haste central, que separa a parte superior da parte inferior. Além disso, possui hastes verticais que proporcionam a divisão das ordens de cada classe, ver Figura 11. Um ponto de referência é estabelecido no encontro da haste central com uma haste vertical, permitindo uma melhor visualização e organização das ordens numéricas. Cada coluna do Sorobã contém cinco pedras, conhecidas como contas. A primeira conta, localizada na parte superior, possui um valor de 5 unidades, enquanto as quatro contas restantes, situadas na parte inferior, valem uma unidade cada. Essa disposição e estruturação do Sorobã facilitam a realização de operações matemáticas, proporcionando uma representação visual e tátil que auxilia no desenvolvimento das habilidades de cálculo e raciocínio dos usuários.

Figura 11 – Sorobã



Fonte: http://nelgil.blogspot.com.br/2012_10_01_archive.html

Conforme Azevedo (2006), o Sorobã é um dispositivo de cálculo matemático composto por hastes metálicas ao longo das quais as contas podem ser movidas. Ao longo do tempo, sua estrutura passou por diversas transformações, visando sempre aumentar sua praticidade e facilidade de uso. Embora baseado na lógica do sistema de numeração hindu-arábico de base decimal, o Sorobã pode ser adaptado para diferentes bases ou sistemas numéricos.

A disposição das colunas do Sorobã, da direita para a esquerda, representando potências de 10, oferece uma valiosa oportunidade para o ensino de conceitos numéricos e matemáticos aos educandos cegos. Ao explorar essa estrutura, os alunos podem desenvolver uma compreensão sólida das unidades, dezenas, centenas, e assim por diante, formando uma base essencial para conceitos mais avançados. Utilizando o Sorobã, os educadores podem fornecer aos alunos cegos experiências táteis e visuais que facilitam a compreensão abstrata de números e suas relações. Isso não apenas fortalece suas habilidades de contagem e representação numérica, mas também promove o desenvolvimento de habilidades matemáticas mais complexas, como adição, subtração, multiplicação e divisão. Portanto, o Sorobã não apenas facilita o aprendizado de conceitos matemáticos fundamentais, mas também promove a inclusão e o engajamento ativo dos alunos cegos no processo educacional.

Vamos explorar uma atividade prática para representar números naturais no sorobã, uma ferramenta que não apenas facilita a compreensão dos números, mas também

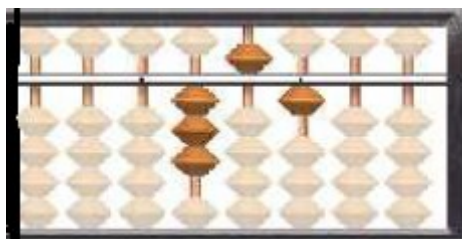
promove o desenvolvimento de conceitos como unidade, dezena, centena, unidade de milhar, dezena de milhar, e assim por diante.

Entendendo que cada conta na parte superior do sorobã representa 5 unidades e cada conta na parte inferior representa uma unidade, podemos representar o número natural 35.100 da seguinte maneira:

- Dezena de milhar (30.000): Observamos que há 3 contas encostadas na haste central na quinta coluna da direita para a esquerda.
- Unidade de milhar (5.000): Uma conta da parte superior está encostada na haste central na quarta coluna da direita para a esquerda.
- Centena (100): Há uma conta na parte inferior junto à haste central na terceira coluna da direita para a esquerda.
- Dezena (0): Não há contas encostadas na haste central na segunda coluna da direita para a esquerda.
- Unidade (0): Da mesma forma, não há contas encostadas na haste central na primeira coluna da direita para a esquerda.

Assim, o número natural 35.100 é representado no sorobã com essas configurações. Veja essa representação na figura 12.

Figura 12 – Representação de números naturais com o sorobã



Fonte: <http://www.geocities.ws/abacosoroban/manualsorobanportugues.pdf>

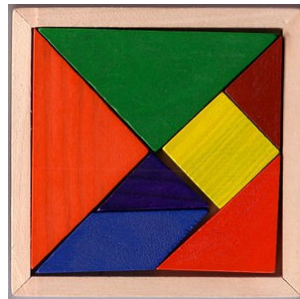
Com essa atividade, é possível aprimorar a capacidade de representação e reconhecimento numérico dos alunos, além de estimular o raciocínio, especialmente para os deficientes visuais. Importante ressaltar que essa é apenas uma sugestão de utilização

do sorobã, e o professor pode adaptá-la para diferentes situações e conteúdos matemáticos, conforme a necessidade e o nível de aprendizado dos alunos.

TANGRAM

Conforme Santos e Imenes (1987), o tangram é um quebra-cabeça originário da China, composto por sete peças lisas de formas geométricas distintas, conhecidas como “tans”. Essas peças incluem dois triângulos grandes, um triângulo médio, dois triângulos pequenos, um quadrado e um paralelogramo, como ilustrado na Figura 13 abaixo.

Figura 13 – Tangram



Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Tangram>

A origem do tangram é envolta em mistério, e várias lendas circulam sobre sua criação, conforme Santos e Imenes (1987). Algumas narrativas sugerem que o tangram foi concebido como um jogo para entreter mulheres e crianças, enquanto outras afirmam que sua inspiração veio de um espelho quebrado, revelando formas que podiam ser rearranjadas para criar figuras de objetos, pássaros, pessoas e muito mais. Essas diferentes suposições alimentam o mistério em torno da origem do tangram.

O tangram é um recurso pedagógico versátil que pode ser utilizado no ensino de matemática para alunos com e sem deficiência visual. Sua aplicação é especialmente relevante no ensino básico, onde auxilia no reconhecimento das formas geométricas. No entanto, ele também pode ser empregado em diferentes níveis de ensino, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico, criatividade, compreensão de conceitos como área, perímetro e muitos outros aspectos da matemática.

Ao explorar as peças do tangram, é possível trabalhar uma variedade de noções geométricas básicas, destacando suas características, semelhanças e diferenças de forma

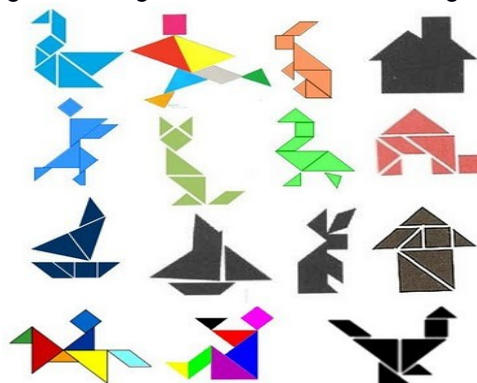
intencional. Por meio de questionamentos direcionados, os alunos, incluindo aqueles com deficiência visual, podem ser incentivados a explorar e compreender os conceitos matemáticos de maneira prática e envolvente. Por exemplo, os alunos podem ser desafiados a identificar quais peças podem ser utilizadas para formar um triângulo grande ou médio, um quadrado ou um paralelogramo, além de responder a perguntas sobre o número de vértices de cada figura geométrica. Essas atividades promovem a participação ativa dos alunos e estimulam o desenvolvimento de habilidades matemáticas de maneira acessível e inclusiva.

Uma atividade adicional envolvendo o tangram é solicitar aos alunos cegos que criem desenhos utilizando as peças do jogo. Eles podem ser incentivados a formar diferentes figuras, como animais, pessoas ou objetos, explorando a versatilidade das peças do tangram. Após a criação dos desenhos, os alunos podem sentir com o tato a forma das figuras e as peças que as compõem. Em seguida, as peças são embaralhadas e

os alunos são desafiados a reproduzir as figuras que criaram anteriormente, utilizando o raciocínio lógico para encontrar a disposição correta das peças.

Essa atividade promove o desenvolvimento do raciocínio espacial e lógico dos alunos com deficiência visual, além de estimular sua criatividade e habilidades táteis. Ao manipular as peças do tangram e experimentar diferentes combinações, os alunos podem explorar conceitos matemáticos de forma prática e envolvente. As figuras formadas pelos alunos podem ser diversas e incluir uma ampla variedade de formas e composições, proporcionando uma experiência rica e estimulante de aprendizado. Veja Figura 14.

Figura 14- Figuras formadas com o tangram



Fonte: <http://redescobrindomatematica.blogspot.com.br/2012/03/o-tangram-e-um-quebra-cabeca-geometrico.html>

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), é destacado o tangram como uma ferramenta educacional eficaz para o ensino da matemática. Conforme mencionado por Brasil (1998):

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (BRASIL, 1998, p.46)

Demonstrar ao aluno deficiente visual algumas das formas que podem ser criadas com as figuras geométricas do tangram é uma estratégia fundamental para promover a compreensão da presença da matemática em seu cotidiano. Ao explorar a variedade de composições possíveis com as peças do tangram, o aluno pode perceber que as formas geométricas estão presentes em diferentes aspectos do ambiente ao seu redor, como em plantas, animais, pessoas e objetos.

Essa abordagem permite ao aluno desenvolver uma percepção mais aguçada do espaço e das formas, além de estimular sua criatividade e imaginação. Ao reconhecer a relação entre as figuras geométricas do tangram e elementos do mundo real, o aluno amplia sua compreensão sobre a aplicação da matemática em situações práticas e cotidianas.

Dessa forma, o tangram não apenas oferece uma oportunidade para o aluno explorar conceitos matemáticos de forma tangível e concreta, mas também promove uma maior conexão entre o aprendizado em sala de aula e a vida fora dela. Ao compreender a presença da matemática em seu entorno, o aluno desenvolve uma visão mais ampla e integrada do conhecimento, contribuindo para sua formação integral como indivíduo.

GEOPLANO

O Geoplano é uma ferramenta versátil e interativa utilizada no ensino da geometria, especialmente valiosa devido à sua capacidade de proporcionar aos alunos uma abordagem prática e envolvente para explorar conceitos geométricos. Consiste em uma placa retangular com pinos ou furos uniformemente distribuídos, nos quais os alunos

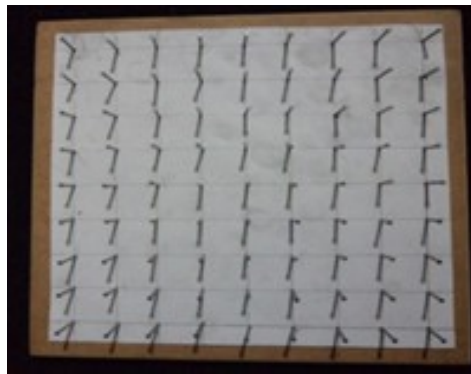
podem esticar elásticos coloridos para criar uma variedade de figuras geométricas. Essa estrutura simples, mas eficaz, permite que os alunos experimentem visualmente as propriedades das formas geométricas e desenvolvam uma compreensão mais profunda dos conceitos abstratos da geometria.

Ao utilizar o Geoplano, os alunos têm a oportunidade não apenas de criar figuras, mas também de explorar conceitos como ângulos, perímetros, áreas e simetrias. A manipulação física das formas geométricas no Geoplano oferece uma experiência tátil e concreta, que é particularmente benéfica para alunos com deficiência visual. Por meio do toque e da exploração tátil, esses alunos podem compreender as formas geométricas de uma maneira mais acessível e significativa, proporcionando uma experiência de aprendizagem inclusiva e enriquecedora para todos os estudantes.

Além disso, o Geoplano estimula a criatividade e o pensamento crítico dos alunos, permitindo-lhes experimentar livremente com formas e padrões. Eles podem criar suas próprias figuras, identificar relações entre as formas e descobrir padrões e regularidades, promovendo uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos geométricos. Dessa forma, o Geoplano não apenas enriquece o processo de ensino e aprendizagem da geometria, mas também ajuda a desenvolver habilidades essenciais, como resolução de problemas e raciocínio espacial, preparando os alunos para enfrentar desafios matemáticos mais complexos no futuro.

Este instrumento pedagógico é composto por uma placa quadrada de madeira na qual são inseridos pregos, igualmente espaçados, formando uma grade quadricular tanto na vertical quanto na horizontal. De acordo com as informações de Lima (2006), o geoplano teve sua origem na França, desenvolvido pelo professor Caleb Gattegno do Instituto de Educação da Universidade de Londres, no ano de 1961. Para uma melhor compreensão visual do geoplano, é possível observar a representação na figura 15 abaixo.

Figura 15 – Geoplano



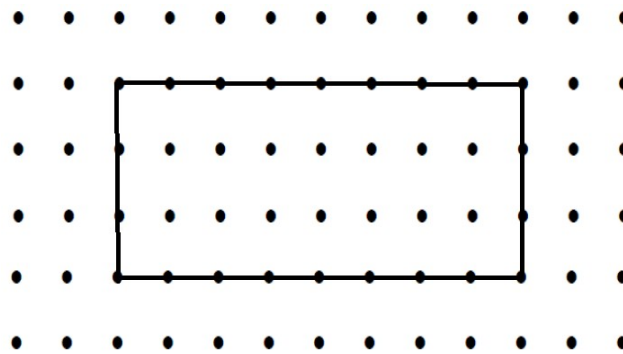
Fonte: o autor

Segundo Machado (2004), o geoplano é um recurso didático-pedagógico dinâmico e manipulativo, permitindo a construção, movimentação e desfazimento de elementos, o que o torna eficaz na exploração de problemas geométricos e algébricos. Ele possibilita a verificação de conjecturas e permite que o trabalho seja registrado em papel ou reproduzido em papel quadriculado. Além disso, o geoplano facilita o desenvolvimento de habilidades como exploração espacial, comparação, relação, translação, perímetro e área. Serve como uma ferramenta intermediária que auxilia na representação mental e contribui para o processo de abstração, oferecendo aos alunos uma experiência prática e concreta em geometria e álgebra.

O geoplano é um recurso versátil que pode ser utilizado por educandos, independentemente de serem deficientes visuais ou não, para explorar diversos conceitos da geometria. Ele pode ser empregado no ensino de perímetro, área, comprimento, figuras simétricas, arestas, vértices, construção de polígonos, e em várias outras situações envolvendo geometria plana. Para os deficientes visuais, esse material torna-se especialmente valioso, pois proporciona uma experiência tátil que facilita a compreensão dos conceitos geométricos.

Uma das possibilidades de trabalho com o geoplano é explorar a área e o perímetro de uma figura plana. Na representação do geoplano, os pontos correspondem aos pregos fixados na malha quadriculada, e o contorno da figura pode ser destacado utilizando um elástico ou uma linha. Veja ilustração na Figura 16.

Figura 16 – Representação de um retângulo no geoplano

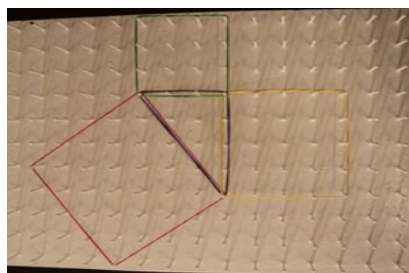


Fonte: o autor

O geoplano é estruturado de forma que as distâncias verticais e horizontais entre os pregos sejam uniformes, permitindo assim utilizar essa distância como uma unidade de medida padrão. Com essa característica, é possível explorar conceitos como área e perímetro de figuras geométricas. No exemplo do retângulo apresentado anteriormente, em que o lado horizontal mede 8 unidades e o lado vertical mede 3 unidades, a área é calculada multiplicando-se os comprimentos dos lados, resultando em $8 \times 3 = 24$ unidades quadradas. O perímetro, por sua vez, é obtido somando-se os comprimentos dos lados, resultando em $8 + 8 + 3 + 3 = 22$ unidades.

Utilizando o conceito de área, é possível demonstrar o teorema de Pitágoras de maneira prática e visual. Antes de apresentar o teorema, é essencial fornecer aos alunos uma base sólida sobre suas definições preliminares e sua relevância. Com a compreensão prévia dos conceitos envolvidos, os alunos podem visualizar e manipular as figuras geométricas no geoplano, facilitando a compreensão do teorema e sua aplicação em contextos práticos. Veja Figura 17.

Figura 17 – Representação para demonstrar o teorema de Pitágoras

Fonte: <http://www.ebah.com.br/ontente/ABAAAwfWHYAE/trabalho-sobre-geoplano>

Na figura apresentada acima, podemos ilustrar para os alunos que a área do quadrado maior é equivalente à soma das áreas dos quadrados menores. Utilizando a representação da área como o quadrado do comprimento do lado, onde “a” é o lado do quadrado maior e “b” e “c” são os lados dos quadrados menores, podemos estabelecer a relação matemática $a^2 = b^2 + c^2$. Essa visualização direta proporciona ao aluno deficiente visual uma compreensão prática e tangível do teorema de Pitágoras.

É crucial ressaltar que um recurso didático isolado não é suficiente para abarcar todo o processo de ensino-aprendizagem. O papel do professor durante as aulas é essencial, envolvendo-se em questionamentos, adaptações, complementos e fornecendo suporte adaptado à realidade de sua turma. Ao combinar recursos como o geoplano com uma abordagem pedagógica adequada, os educadores podem promover um ambiente de aprendizado inclusivo e eficaz.

CAPÍTULO 7

CONSTRUINDO RECURSOS DIDÁTICOS ATRAVÉS DE MATERIAIS DE BAIXO CUSTO

De acordo com D'ávila (1999) observa-se que nos últimos anos, tem sido evidente as dificuldades enfrentadas nas escolas no que diz respeito ao uso dos laboratórios. Muitos desses espaços encontram-se em estado precário de conservação, com falta de controle de materiais e sem espaço adequado para acomodar todos os alunos, entre outras questões. Diante desses desafios, tem-se considerado a possibilidade de elaborar experimentos com materiais simples, de baixo custo e facilmente disponíveis, o que garantiria um suprimento básico para os laboratórios e facilitaria a realização de atividades experimentais em sala de aula.

Segundo Nista (2021), a utilização de materiais acessíveis e econômicos frequentemente possibilita que os próprios alunos participem da construção do recurso necessário, promovendo assim o engajamento deles no processo de aprendizagem. Além disso, devido ao baixo custo, o material desenvolvido torna-se mais viável para sua aplicação, uma vez que pode ser reproduzido facilmente.

É frequente que os professores sintam-se desorientados ao lidar com alunos deficientes visuais em sala de aula, pois muitas vezes a escola não disponibiliza os materiais pedagógicos necessários para que esses alunos possam ter um desempenho eficaz. Isso acaba resultando em prejuízos para o aprendizado desses estudantes. No entanto, é responsabilidade do professor identificar a melhor abordagem para trabalhar com esses alunos e determinar os métodos mais adequados para minimizar esses desafios. Uma solução viável pode ser a criação manual de recursos didáticos utilizando materiais de baixo custo.

A seguir, serão apresentadas algumas sugestões de como construir materiais que desempenham um papel fundamental na formação de conceitos matemáticos para os alunos, sejam eles deficientes visuais ou não. Esses recursos caseiros podem contribuir

significativamente para tornar o aprendizado mais acessível e eficaz para todos os estudantes.

- Construindo o Sorobã: Um Guia Passo a Passo

O sorobã, como mencionado anteriormente, é um recurso de extrema importância para o ensino de matemática a deficientes visuais, e sua construção pode ser realizada de forma simples, utilizando materiais facilmente encontrados em casa. Abaixo, segue um guia passo a passo juntamente com os materiais necessários para a construção do sorobã.

MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA A CONSTRUÇÃO DO SOROBÃ:

1. Uma caixa de sapatos;
2. Régua;
3. Lápis;
4. Palitos de churrasco;
5. Canudos;
6. Tesoura;
7. Cola.

1º PASSO – Faça pequenos furinhos intercalados de 3 cm na parte superior da lateral da caixa de sapatos, conforme mostrado na Figura 18 abaixo.

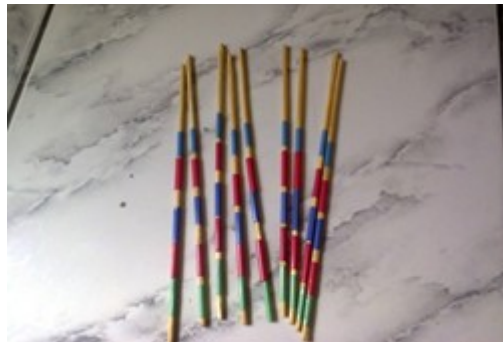
Figura 18 - Ilustração do passo 01 para construção do sorobã



Fonte: o autor

2º PASSO – Recorte os canudos em pedaços de 2 cm e coloque 5 desses pedaços em cada palito de churrasco para representar as contas do sorobã. Conforme figura 19.

Figura 19 - Ilustração do passo 02 para construção do sorobã



Fonte: o autor

3º PASSO – Cole os palitos (hastes laterais) na caixa, posicionando suas extremidades nos furinhos. Conforme Figura 20.

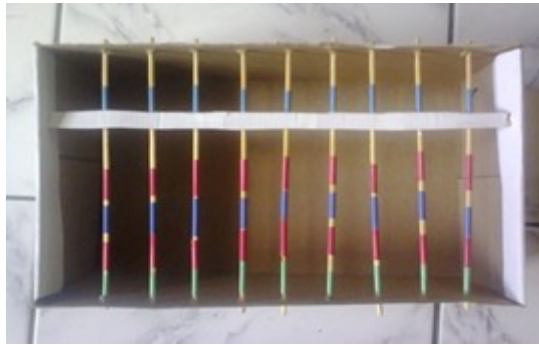
Figura 20 - Ilustração do passo 03 para construção do sorobã



Fonte: o autor

4º PASSO – Corte uma faixa da tampa da caixa e cole sobre os palitos, dividindo o retângulo em duas partes para representar a haste do meio. Veja ilustração na Figura 21.

Figura 21 - Ilustração do passo 04 para construção do sorobã



Fonte: o autor

Pronto! Com esses passos simples, o sorobã está pronto para ser utilizado como recurso didático no ensino de matemática.

● CONSTRUINDO O GEOPLANO: UM GUIA PASSO A PASSO

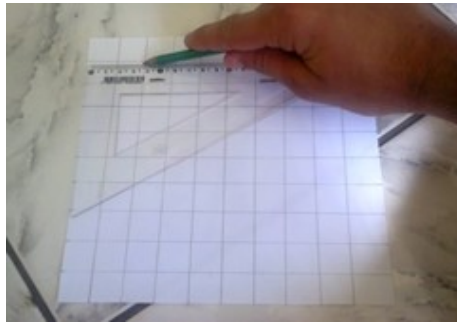
Caso a escola não disponha do material geoplano, ele pode ser facilmente construído com os seguintes passos:

MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA A CONSTRUÇÃO DO GEOPLANO:

1. Um pedaço de madeira quadrado com 20 cm de lado;
2. Uma folha de papel A4;
3. Lápis;
4. Martelo e pregos;
5. Elásticos;
6. Régua.

1º PASSO - Corte o papel A4 do mesmo tamanho do quadrado de madeira e utilize régua e lápis para construir uma malha formando quadradinhos de 2 cm de lado. Veja Figura 22.

Figura 22 - Ilustração do passo 01 para construção do Geoplano



Fonte: o autor

2º PASSO – Sobreponha o papel na madeira e, nas intersecções das linhas (onde se cruzam), marque um ponto. Observar Figura 23.

Figura 23 - Ilustração do passo 02 para construção do Geoplano



Fonte: o autor

3º PASSO – Com cuidado, pregue um prego em cada ponto marcado. Após concluir, retire o papel e o Geoplano estará pronto para ser utilizado. Ver Figura 24.

Figura 24 - Ilustração do passo 03 para construção do Geoplano



Fonte: o autor

Com esses passos simples, você terá construído um Geoplano que pode ser utilizado como recurso pedagógico no ensino de geometria.

- CONSTRUINDO O TANGRAM: UM PASSO A PASSO SIMPLES

O tangram, sendo uma ferramenta valiosa para a compreensão de conceitos matemáticos, pode ser facilmente construído utilizando materiais de baixo custo. Siga as etapas abaixo para criar o seu próprio tangram:

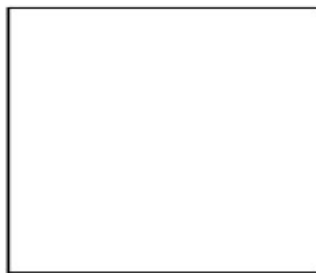
MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA A CONSTRUÇÃO DO TANGRAM:

1. Folha de EVA;
2. Lápis;
3. Régua;
4. Tesoura;
5. Tinta guache.

1º PASSO – Corte a folha de EVA em forma de um quadrado com 20 cm de lado. Veja a Figura 25 abaixo.

Figura 25 - Ilustração do passo 01 para construção do Tangram

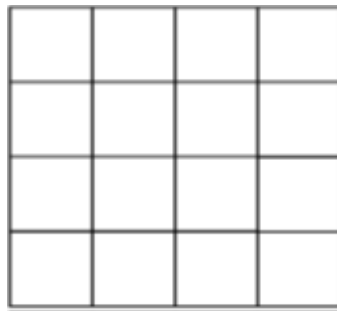
20 cm



Fonte: <http://mimoseencantodaeducacao.blogspot.com.br/2013/08/como-construir-um-tangram.html>

2º PASSO – Desenhe uma malha no quadrado, formando quadrados menores de 5 cm de lado. Ver abaixo Figura 26.

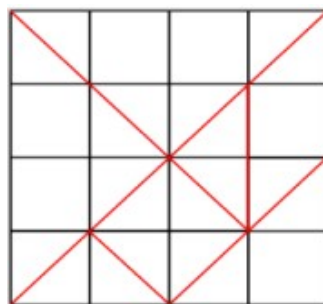
Figura 26 - Ilustração do passo 02 para construção do Tangram



Fonte: <http://mimoseencantodaeducacao.blogspot.com.br/2013/08/como-construir-um-tangram.html>

3º PASSO – Trace os segmentos indicados na figura abaixo na sua malha. Veja Figura 27.

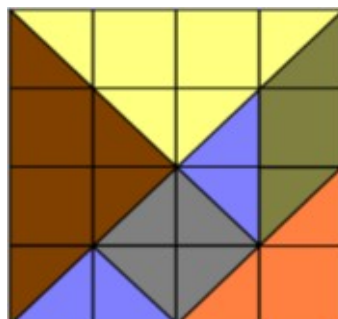
Figura 27 - Ilustração do passo 03 para construção do Tangram



Fonte: <http://mimoseencantodaeducacao.blogspot.com.br/2013/08/como-construir-um-tangram.html>

4º PASSO – Com a malha pronta, pinte e recorte as sete peças do tangram. Veja Figura 28.

Figura 28 - Ilustração do passo 04 para construção do Tangram



Fonte: <http://mimoseencantodaeducacao.blogspot.com.br/2013/08/como-construir-um-tangram.html>

Com esses simples passos, você terá criado o seu próprio tangram, pronto para ser utilizado como recurso educativo no ensino de geometria e desenvolvimento do raciocínio espacial.

Todos esses recursos, como o Multiplano, o Sorobã, o Tangram e o Geoplano, são valiosos instrumentos que contribuem significativamente para a aprendizagem da matemática e de outras áreas do conhecimento. São de fácil acesso, disponíveis em livros didáticos, vídeos e sites da internet, proporcionando uma ampla gama de possibilidades para tornar a aprendizagem mais significativa. Quando isso ocorre, a inclusão se torna efetiva.

O estudo desses recursos pedagógicos revela alternativas concretas que podem enriquecer a abstração do conhecimento. Quando utilizados adequadamente, eles facilitam o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, uma habilidade essencial para todos. Com a utilização desses recursos, as possibilidades de aplicação são diversas, desde operações básicas até conceitos mais complexos, permitindo uma abordagem global da matemática, em vez de uma visão fragmentada dos conteúdos.

REFERÊNCIAS

AMARAL, L. A. **Sobre crocodilos e avestruzes:** falando de diferenças físicas, preconceitos e sua superação. In: Aquino, J. G. (org.) **Diferenças e preconceitos na escola:** alternativas teóricas e práticas. São Paulo: Summus, 1998. p. 11-32.

AMIRALIAN, M. L. T. M. **Compreendendo o Cego:** uma visão psicanalítica da cegueira por meio de desenhos-estórias. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997.

ANHÃO, P. P. G. **O processo de interação social na inclusão escolar de crianças com Síndrome de Down em educação infantil.** Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Saúde na Comunidade, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/Universidade de São Paulo, 2009. Disponível em: < www.teses.usp.br/teses/disponiveis/17/.../tde.../PATRICIA_ANHAO.pdf>. Acesso em: 22 maio 2014.

ARAÚJO, M. O. **A inclusão social e o ensino da matemática aos portadores de deficiências visuais no distrito federal.** (Licenciando em Matemática). 14p. Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <<https://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22005/MarceloAraujo.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2014.

AZEVEDO, O. C. S. **Operações matemáticas com o soroban (ábaco japonês).** 2006.12 f. Monografia (Graduação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: < <https://repositorio.ucb.br:9443/jspui/handle/10869/1686> >. Acesso em: 15 jul. 2014.

BRANDÃO, J. C. **Vivências e Convivências com a Deficiência Visual:** Relatos e práticas de profissionais. 1ª edição. São Paulo: Scortecci, 2012.

BRASIL. **Educação inclusiva: a escola /** coordenação geral SEESP/MEC; organização Maria Salete Fábio Aranha. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa de capacitação de recursos humanos do ensino fundamental deficiência visual.** Brasília: MEC/SEESP, v.1, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Educação Infantil – Saberes e Práticas da Inclusão:** dificuldades de comunicação e sinalização: deficiência visual. V.8. Brasília: MEC, 2005.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais:** Adaptações Curriculares / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF / SEESP, 1998.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto Nº 3.298 de 20 de dezembro de 1999.** Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas

de proteção, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm>. Acesso em: 20 mar. 2024.

BRASIL. **Saberes e práticas da inclusão**: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão. 2ª Edição. Brasília: MEC/SEESP, 2006.

BRASIL. **Saberes e práticas da inclusão**: Dificuldades de comunicação e sinalização Deficiência visual. 4ª edição. Brasília: MEC/SEESP, 2006.

BRUNO, M. M. A deficiência visual: conceitos e definições. In: BRUNO, M. M. **Deficiência visual**: reflexão sobre a prática pedagógica. São Paulo: Laramara, 1997.

BRUNO, M. M. G. **Educação infantil: saberes e práticas da inclusão**: introdução. [4. ed.] / elaboração Marilda Moraes Garcia Bruno. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006. 45 p.

CAMPOS, I. M.; SÁ, E. D.; SILVA, B. C. **Atendimento Educacional Especializado**. São Paulo: MEC/SEESP, 2007.

CANEJO, E. **Introdução ao Sistema Braille**. Rio de Janeiro, p.4, 2005. Disponível em: <http://www.lapeade.com.br/publicacoes/documentos/Apostila%20Braille.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2015.

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

CULLATA, R. A.; TOMPKINS, J. R.; WERTS, M. G. **Fundamentos da educação especial**: Todo o que professor precisa saber. 2ª ed. New Jersey, Merrill Prentice Hall, 2003.

D'ÁVILA, A. R. L. N. **Utilização de Materiais de Baixo Custo no Ensino de Física**. Bauru, 1999. Monografia (Especialista em Ensino de Ciências e Matemática) Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista, Bauru, 1999. Disponível em: <<https://www2.fc.unesp.br/experimentosdefisica/mono-ana.htm>>. Acesso em: 18 mar. 2024.

DINIZ, M.; VASCONCELOS, R. N. (Orgs.). **Pluralidade cultural e inclusão de professores e professoras**. 1. Ed. Belo Horizonte, MG: Formato, 2004.

DOMINGUES, C. A.; et al. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar**: Os Alunos com Deficiência Visual: Baixa Visão e Cegueira. Brasília: Ministério da Educação, Secretária de Educação Especial; [Fortaleza]: Universidade Federal do Ceará, 2010.

FERRONATO, R. **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: < <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82939>>. Acesso em: 27 nov. 2014.

FILHO, F. F. S. **O soroban e sua aritmética concreta.** 2013. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Matemática Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2013. Disponível em: < http://bit.proformat-sbm.org.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/468/2011_00358_FERNANDO_FRANCISCO_DE_SOUSA_FILHO.pdf?sequence=1>. Acesso em: 27 jan. 2015.

LAPLANE, A.L.F.; BATISTA, C.G. **Ver, não ver e aprender:** a participação de crianças com baixa visão e cegueira na escola. Cad. Cedes, Campinas, v.28, n.75, p.209-227, maio/ago. 2008. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-32622008000200005> > Acesso em: 15 de jun. de 2014.

LIMA, A. F. **O soroban como instrumento de cálculo para os deficientes visuais:** recorte histórico no brasil e em outros países. p. 3, 2006.

MACHADO, R. M. **Explorando o Geoplano.** In: II Bienal da SBM, Bahia- BA, 2004.

MACHADO, V. C. **Aprendendo matemática através das mãos:** uma proposta para o uso do multiplano no ensino de educandos cegos. 2004. 57f. Monografia (Especialização em Educação Matemática) Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2004. Disponível em: < <http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000025/000025DE.pdf> > Acesso em: de 12 jun. de 2014.

MANTOAN, M. T. E. **A educação especial no brasil:** da exclusão à inclusão escolar. Pedagogia ao Pé da Letra, 2011. Disponível em: <<https://www.sinprodf.org.br/wp-content/uploads/2012/01/mantoan.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2022.

MANTOAN, M. T. E. O direito de ser, sendo diferente, na escola. **Revista CEJ**, v. 8, n. 26, p. 36-44, 2 set. 2004.

NISTA, J. O. **Material didático de baixo custo como estratégia de ensino de Zoologia no Ensino Básico.** Diadema, 2021. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências - Universidade Federal de São Paulo - Campus Diadema, 2021. Disponível em: < <https://repositorio.unifesp.br/server/api/core/bitstreams/313f55b0-6908-47ca-abab-6b292befeb7f/content>>. Acesso em: 18 mar. 2024.

O IBC. **Instituto Benjamin Constant**, 2024. Disponível em: < <https://www.gov.br/ibc/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/institucional-1>>. Acesso em: 30 mar. 2024.

OLIVEIRA, F. I. W.; BIZ, V. A.; FREIRE, M. **Processo de inclusão de alunos deficientes visuais na rede regular de ensino:** confecção e utilização de recursos didáticos

adaptados. Núcleo de Ensino/PROGRAD– Faculdade de Filosofia e Ciências – UNESP – Campus de Marília, 2003.

OLIVEIRA, I. A. **Saberes, imaginários e representações na educação especial:** a problemática ética da “diferença” e da exclusão social. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

SÁ, E. D. **Educação Especial:** construindo espaços de formação. Belo Horizonte, Fev. 1997. Disponível em: <<http://www.bancodeescola.com/refeito.htm>> Acessado em 25 dez. 2014.

SÁNCHEZ, P. A. **Inclusão: Revista da Educação Especial.** Universidade de Murcia-Espanha; Brasília, DF, v.1, n. 5, p. 4-5, out. 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/revistainclusao1.pdf>> Acessado em 12 ago. 2014.

SANT’ANA, I. M. **Educação Inclusiva:** Concepções de professores e diretores. Maringá, v. 10, n. 2, p. 227-234, mai. / ago. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pe/v10n2/v10n2a09.pdf>>. Acesso em: 22 de set. 2022.

SANT’ANA, I. M. **Educação Inclusiva: Concepções de professores e diretores.** Maringá, v. 10, n. 2, p. 227-234, mai./ago. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pe/v10n2/v10n2a09.pdf>> Acessado em 24 mar. 2015.

SANTOS, C. H.; IMENES, L. M. P. **Tangram um antigo jogo chinês nas aulas de matemática.** Revista do ensino de ciências v.1 n. 18, p. 42-49, ago. 1987. Disponível em: < http://www.cienciamao.usp.br/dados/rec/_tangramumjogochinesnasau.arquivo.pdf> Acessado em 22 nov. 2014.

SILVEIRA, C. M. **Professores de alunos com deficiência visual:** saberes, competências e capacitação. 135 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, PUCRS. Porto Alegre, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/2898/1/000421421-Texto%2BCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2024.

STAINBACK, S. et al. **A aprendizagem nas escolas inclusivas:** e o currículo. In: STAINBACK, S. & STAINBACK, W. **Inclusão: Um guia para educadores.** Tradução de Magda França Lopes. Porto Alegre: Artmed Editora S.A., 1999.

VOIVODIC, M. A. **Inclusão escolar de crianças com Síndrome de Down.** 2 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

SOBRE O AUTOR

ANTONIO ANDERSON PINHEIRO

Mestre em Matemática pelo Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), cursado na Universidade Federal do Cariri (UFCA). Especialista em Educação Matemática pela Faculdade São Francisco da Paraíba (FASP), Especialista em Gestão Escolar pela Faculdade Venda Nova do Imigrante (FAVENI), Especialista em Tópicos Especiais em Matemática pela Faculdade Venda Nova do Imigrante (FAVENI), Especialista em Matemática, Suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho pela Universidade Federal do Piauí (UFPI), Especialista em Ciências da Natureza, Suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho também pela Universidade Federal do Piauí (UFPI) e cursando Especialização em Inclusão Escolar pela Faculeste. Possui graduação no curso de Licenciatura Plena em Matemática pela Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu (FECLI) da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Atualmente é Professor efetivo da Secretaria de Educação do Estado do Ceará, exercendo a função de Coordenador Escolar. Pesquisador na área de Educação, com ênfase no Ensino de Matemática para pessoas com deficiência visual.



ISBN 978-655376331-9



9

786553

763319