

**O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS ADAPTADOS PARA O ENSINO DE  
MATEMÁTICA PARA ALUNOS CEGOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

<b>Autor</b>	Erlânia Maria Prestes da Silva
<b>Orientador(a)</b>	Prof. Clodoaldo Pires Araújo
<b>Banca Examinadora</b>	Prof. Dra. Lucélida de Fátima Maia da Costa Prof. Esp. Elenice Marias Farias Mourão
<b>Resumo</b>	<p>A presença de alunos com deficiência visual nas escolas regulares é cada vez maior e requer mudanças para atender as particularidades dos alunos, principalmente quando se trata do ensino-aprendizagem da Matemática. O presente trabalho trata sobre o uso dos recursos didáticos adaptados com alunos cegos, assim objetiva-se discutir sobre as dificuldades enfrentadas pelos alunos nas aulas de Matemática. Este estudo é de abordagem qualitativa, realizada por meio de pesquisa de campo, a qual teve como sujeitos de pesquisa, 1 (uma) professora de Matemática e 1 (um) cego do 6º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa apontou que as principais dificuldades dos alunos cegos em relação a Matemática, se relacionam com uma formação inadequada dos professores, falta de adaptação do ambiente físico da escola e no uso dos recursos didáticos, bem como também com os conteúdos como Expressões Numéricas, Raiz Quadrada, Equações, Plano Cartesiano e Estatística e outros.</p> <p><b>Palavras-chave:</b> Recursos Didáticos. Matemática. Alunos Cegos.</p>
<b>Abstract</b>	<p>The presence of visually impaired students in regular schools is increasing and requires changes to meet the particularities of students, especially when it comes to teaching and learning Mathematics. The present work deals with the use of didactic resources adapted with blind students, thus aiming to discuss the difficulties faced by students in Mathematics classes. This study has a qualitative approach, carried out through field research, having as subjects, 1 (one) Mathematics teacher and 1 (one) blind person from the 6th year of Elementary School. The research pointed out that the main difficulties of blind students in relation to Mathematics are related to inadequate training of teachers, lack of adaptation of the physical environment of the school and in the use of didactic resources, as well as with contents such as Numerical Expressions, Root Square, Equations, Cartesian Plane and Statistics and others.</p> <p><b>Keywords:</b> Didactic Resources. Math. Blind Students.</p>

## **O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS ADAPTADOS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS CEGOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

### **INTRODUÇÃO**

A Matemática é uma das disciplinas ensinadas nas escolas do Ensino Fundamental ao Ensino Médio. Seu objetivo tem anseio de permitir que os alunos façam conexões entre o conteúdo matemático e o que os alunos vivem em seu cotidiano. Por muito tempo a Matemática foi orientada para o conteúdo, limitada à memorização de fórmulas e regras.

Atualmente, a Matemática vem sendo desenvolvida em sala de aula para o ensino e a aprendizagem de forma mais contextualizada com vistas a atender as necessidades de formação escolar dos alunos, independentemente de suas características e limitações. Nesse sentido, destaca-se a importância do uso de recursos didáticos adaptados no ensino de Matemática para cegos no 6º do Ensino Fundamental.

Atualmente busca-se tornar reconhecido os direitos de acessibilidade nos espaços em nossa sociedade, principalmente na área da educação, assim como, no que se refere ao acesso a bens de serviços essenciais para a vida de todo ser humano, como saúde, segurança e o lazer. Fazendo um resgate histórico sobre o tratamento em relação as pessoas com deficiência, iremos nos deparar com grupos sociais que foram marginalizados pela sociedade e vistos como um atraso para o desenvolvimento social, para os quais tais bens de serviços foram negados.

No processo do ensino aos alunos cegos, se faz relevante o uso de recursos de ensino adaptados para permitir que os alunos entendam a construção da fórmula e se envolvam em aprendizado significativo por meio de material concreto.

Tendo em vista os resultados de outras pesquisas sobre essa temática, Diante disso, tem-se a seguinte questão-problema: Quais os recursos didáticos adaptados podem ser utilizados no ensino da Matemática com alunos cegos do 6º ano do Ensino Fundamental e quais suas contribuições no processo ensino-aprendizagem?

Diante do que se propõe com este estudo, tem-se como objetivo principal: Investigar sobre o uso de recursos didáticos adaptados para o ensino da Matemática com alunos cegos do 6º ano do Ensino Fundamental. E para tanto, elencou-se como objetivos específicos: a) identificar as dificuldades dos alunos cegos do 6º ano do Ensino Fundamental relacionadas ao ensino da Matemática; b) Descrever os recursos didáticos adaptados utilizados nas aulas de Matemática para o ensino de alunos cegos do 6º ano do Ensino Fundamental; e c) Analisar as

contribuições do uso de recursos didáticos adaptados para o ensino da Matemática de alunos cegos do 6º ano do Ensino Fundamental.

Esta pesquisa partiu da análise e compreensão da realidade social, assim possui natureza qualitativa, a qual considera todos os aspectos que compõem uma determinada realidade social. Nesse contexto, constitui-se como sujeitos de pesquisa, 1 (uma) professora de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental, escolhido tendo como critério o tempo de atuação com aluno cego e que forneceu informações acerca do uso de recursos didáticos adaptados. Também se constituiu como sujeito, 1 (um) aluno cego tendo função na pesquisa de confrontar as informações obtidas com o professor.

A fim que possamos alcançar os objetivos propostos para esta pesquisa, utilizou-se da observação e da entrevista semiestruturada como instrumentos de pesquisa para obtenção das informações necessárias para o desenvolvimento e análise. É importante salientar que tanto a observação teve como foco o aluno e sua relação de aprendizagem com a Matemática. A entrevista foi direcionada a uma professora de Matemática, a fim de conhecer sua prática em relação ao uso de recursos didáticos.

Tendo em vista as experiências vividas ao longo do curso de Matemática do Centro de Estudos Superiores de Parintins – CESP/UEA, foi possível perceber a realidade de algumas escolas e, como o professor do ensino básico pode utilizar diferentes recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem em sala de aula, principalmente quando se trata de alunos com deficiência, especialmente alunos cegos que necessitam que os conteúdos abstratos possam ser compreendidos a partir do manuseio de recursos concretos.

A dificuldade que os professores podem ter em utilizar os recursos didáticos adaptados, principalmente quando se trata do ensino de Matemática, pode estar relacionada a uma lacuna em sua formação, falta de estrutura nas escolas, dentre outras dificuldades de caráter formativo e estrutural. Faz-se necessário que o professor seja desafiado a buscar meios e recursos importantes para a utilização dessa ferramenta em sala de aula, bem como haver incentivo por parte do sistema educacional.

O interesse pela temática surgiu a partir das leituras realizadas durante a disciplina Libras, no qual foi possível ter um olhar voltado para a inclusão e também aos aspectos relacionados à Educação Especial, assim, despertando o interesse em aprofundar os conhecimentos sobre deficiências e sua relação com a aprendizagem da Matemática, no qual nosso foco é dialogar sobre nossa temática. A inquietação sobre Deficiência Visual, que engloba a cegueira e a baixa, surgiu a partir das experiências com as práticas no decorrer do

Estágio, onde foi possível verificar a precariedade de recursos pedagógicos, que pudessem auxiliar no processo ensino-aprendizagem da Matemática.

A relevância do estudo no âmbito social se dá por meio de ações que viabilizam a oferta de recursos pedagógicos para o ensino da Matemática, bem como o incentivo pela oferta e procura por formações pedagógicas aos professores para que possam auxiliá-los no trabalho com alunos cegos. No âmbito científico a comunidade acadêmica poderá ter um material que possibilitará a realização de futuras pesquisas em educação especial com ênfase no uso e na produção de recursos didáticos adaptados aos alunos cegos, bem como para alunos com outras deficiências.

## ALUNOS CEGOS E AS DIFICULDADES PARA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

A discussão em torno do conceito de deficiência vem sofrendo transformações desde a Antiguidade. Entendida como um fenômeno individual e social também determinado pelas representações socioculturais de cada sociedade, é em sentido mais clínico “qualquer perda ou anormalidade de uma estrutura anatômica ou função fisiológica ou psicológica” (ABREU, 2013, p. 30).

A literatura bíblica também se refere a pessoas com deficiência, que nas histórias são cegos, coxos e leprosos que são sempre retratados como mendigos ou rejeitados pela sociedade, visto que pesava sobre eles a ideia que eram amaldiçoados por Deus. “Ao longo de toda a história da humanidade os deficientes sempre fizeram partes de diversas civilizações e várias foram as atitudes tomadas pela sociedade para com as pessoas com deficiência. A história da deficiência registra a discriminação, mal tratos durante séculos”. (MONTEIRO, et al., 2016, p. 22)

Com o desenvolvimento da sociedade, e principalmente com o surgimento do pensamento científico, no Renascimento, começaram-se os primeiros estudos com a intenção de compreender as causas da deficiência, propiciou que a deficiência fosse estudada do ponto de vista médico ou não somente como algo fruto da visão de senso comum e religiosa (ARANHA, 2005).

Sabe-se que a visão é um dos sentidos mais importantes do ser humano, pois a “visão é o sentido dominante no ser-humano, e representa um ponto essencial em todos os estágios de nossas vidas, sem ela torna-se um desafio aprender a andar, a ler, o período escolar e o trabalho” (BARBOSA et al., 2020, p. 2). Nesse sentido, qualquer dano a visão pode comprometer essa

interação, necessitando que os outros sentidos se reorganizem para preencher a lacuna deixada pela ausência parcial ou total da capacidade de ver.

Existem dois tipos de deficiência visual: baixa visão e cegueira. A baixa-visão é caracterizada pela alteração da capacidade funcional da visão, decorrente de inúmeros fatores que influenciam o desempenho visual do ser humano. (BRASIL, 2006). De acordo com Sá, Campos e Silva (2007, p. 15) vem definir que a cegueira “pode ocorrer desde o nascimento (cegueira congênita), ou posteriormente (cegueira adventícia, usualmente conhecida como adquirida) em decorrência de causas orgânicas ou acidentais”.

Neste estudo além da professora investigada, tem-se como sujeito de análise 1 (um) aluno de 12 anos, matriculado no 6º ano do Ensino Fundamental. De acordo com as informações obtidas com a Secretaria da Escola, o aluno foi possui diagnóstico com Cegueira Parcial. Nessa condição, em conversa informal o próprio aluno explica que enxerga apenas vultos, não sendo capaz de distinguir espaços ou pessoas. De acordo com informações obtidas com os pais do aluno, a cegueira é congênita, ocasionada em virtudes de complicações durante o parto.

Existem muitas causas para a cegueira, mas é importante considerar que com a existência de recursos suficientes, as pessoas podem viver uma vida com autonomia. Ressalta-se que de acordo com pesquisas realizadas pelo do Ministério da Educação a cegueira não prejudica o desenvolvimento emocional, intelectual e cognitivo dos alunos. Isso não afeta seu pensamento, pois “a potencialidade mental do indivíduo não é alterada pela deficiência visual.” (BRASIL, 2006. p. 34).

Nessa realidade, quando se trata do ensino de alunos cegos, principalmente em se tratando da disciplina de Matemática, deve-se começar compreendendo de que as dificuldades dos alunos, não são oriundas apenas das limitações da deficiência em si, mas também se relacionam a formação do professor, ao ambiente físico, bem como a necessidade de adaptação de recursos didáticos.

As dificuldades dos alunos cegos na aprendizagem da Matemática, se relaciona com a formação dos professores, na medida em que muitas vezes “mesmo tendo o material acessível a eles, não têm a devida preparação para o manuseio desses materiais, ficam sem saber o que fazer e como agir. (ANJOS, 2016, p. 36). Assim, recursos muitas vezes apenas são utilizados como passa-tempo e não se alcançam os objetivos de aprendizagem.

A professora investigada neste estudo é formada em “*Pedagogia e Matemática com especialização em Libras e Educação Inclusiva com 20 anos de atuação docente, sendo 8 anos trabalhando com alunos cegos*”. (PROF. MAT. 2022). É importante destacar que mesmo a

professora possuindo formação específica para Educação Inclusiva, sua prática pouco reflete conhecimentos mais específicos dessa área. Isso pode ser confirmado por meio das observações realizadas, pois todo durante o período de pesquisa de campo, a professora só utilizou o quadro e o livro didático em suas aulas, não dedicando atenção ao aluno cego, a partir do planejamento de atividades alternativas.

Considerando o contexto educacional vigente, o professor de Matemática irá se deparar com uma sala de aula com alunos bastante diversa, se convertendo em um grande desafio docente. Prane, Leite e Palmeira (2011) afirmam que esse desafio é ainda maior quando se refere ao ensino da Matemática, pois a disciplina que carrega o estigma de ser uma matéria difícil de se aprender, sendo também difícil de ensinar.

Na educação de alunos cegos, o professor precisa organizar sua prática de forma que considere as particularidades sobre esse tipo de deficiência. É importante considerar que a aprendizagem dos alunos cegos, requer não somente um professor preparado e recursos didáticos adaptados, mas também a existência de um ambiente adequado, com piso tátil ou comunicação sonora.

Sobre esse aspecto, foi possível verificar que a escola não possui acessibilidade para alunos cegos ou para qualquer aluno com outro tipo de deficiência. Não há rampas, piso tátil ou banheiros adaptados. Nesse sentido, o aluno cego não tem a possibilidade de se locomover sozinho pelo espaço escolar, dependendo sempre estar acompanhado por outras pessoas para desempenhar suas Atividades de Vida Diária – ADV.

Relacionado a acessibilidade, Dischinger, Ely e Borges (2009, p. 22-23) defendem que “a acessibilidade espacial significa bem mais do que apenas poder chegar ou entrar num lugar desejado”. É necessário entender que a inclusão não se limita apenas ao processo ensino-aprendizagem, mas também ao caráter estrutural que escola deve proporcionar para o aluno, com a existência de um ambiente onde o aluno com deficiência possa ir e vir com autonomia e segurança, assim como participar ativamente das atividades desenvolvidas pela escola.

De acordo com o Plano Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.

A educação inclusiva constitui um paradigma educacional fundamentado na concepção de direitos humanos, que conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis, e que avança em relação à idéia de equidade formal ao contextualizar as circunstâncias históricas da produção da exclusão dentro e fora da escola. (BRASIL, 2008, p. 1).

A acessibilidade espacial na escola, permite que a inclusão de alunos cegos ocorra de forma efetiva, é uma forma de promover a igualdade entre os alunos e favorecer que a história de discriminação não continue se perpetuando na sociedade atual.

Nessa realidade, o preparo do professor de Matemática e a existência de um ambiente escolar acessível, são muito importantes para os alunos cegos e seu aprendizado, visto que segundo Fernandes (2004 apud ULIANA, 2013, p. 12) “não há âmbito do domínio da matemática que seja vedado para cegos. É preciso estarmos conscientes que as principais dificuldades não são necessariamente cognitiva, mas sim de ordem material e técnica”.

A partir disso, é possível compreender que com a existência de recursos didáticos adequados a realidade do aluno cego, permitem que a aprendizagem da Matemática aconteça com êxito. O uso de recursos didáticos adaptados para aluno cegos favorece que algumas dificuldades de aprendizagem possam ser minimizadas e contribuir para uma aprendizagem da Matemática que esteja relacionada as vivências do dia-a-dia.

Sobre as dificuldades dos alunos cegos em relação a aprendizagem da Matemática, a professora afirma que:

*Na minha opinião as maiores dificuldades encontradas para o ensino da Matemática para alunos cegos é a falta de materiais adequados para melhor aprendizado do aluno. Como a falta de livro didático apropriado, materiais manipuláveis, figuras sólidas, imagem com texturas e materiais áudio visuais. (Prof. Mat. 2022).*

A partir do relato da professora, fica evidente que a falta de recursos pedagógicos adaptados dificulta a aprendizagem significativa do aluno cego. Os alunos cegos precisam ser compreendidos em suas limitações, mas também em suas potencialidades, a partir da adoção de mecanismos pedagógicos que facilitam ou oportunizam a assimilação de conteúdos.

Nessa relação, a pesquisa de Anjos (2016) aponta que as maiores dificuldades dos alunos relacionada a aprendizagem da Matemática, relacionam-se com Expressões Numéricas, Divisões por mais de duas letras, Álgebra, Raiz Quadrada, Equações, Geometria, Funções, Plano Cartesiano e Estatística.

Os conteúdos evidenciados por Anjos (2016) revelam que as dificuldades matemáticas para os alunos cegos, se relacionam principalmente com conteúdos que são mais difíceis de serem ensinados por meio de recursos didáticos adaptados, principalmente a partir de

manipulação tátil, visto que são assuntos que não possuem elementos que podem ser convertidos em objetos concretos.

Tendo em vista, as observações realizadas, foi possível verificar que o aluno apresenta muitas dificuldades em relação ao ensino da Matemática, e isso se deve principalmente ao fato de que, nas aulas de Matemática, não haviam atividades diferenciadas. Na maioria das aulas, o aluno ficava sentado apenas ouvindo, sem a possibilidade de realizar alguma atividade, sem que fosse efetivamente incluído em sala de aula.

Vale ressaltar que o aluno dispõe de um professor acompanhante para auxiliar nas atividades, mas efetivamente não houveram atividades para serem auxiliadas durante o período de pesquisa. Ressalta-se ainda não haver planejamento de atividades adaptadas e em algumas situações o aluno foi retirado da sala de aula para realizar atividades de Matemática com o auxílio da professora da Sala de Atendimento Educacional Especializado – AEE.

É importante explicar que somente no AEE, o aluno realizava atividades relacionada a disciplina de Matemática. Esse atendimento ocorre duas por semana no contraturno e tem como objetivo auxiliar o aluno em suas atividades e oportunizar o desenvolvimento de suas habilidades. A partir das observações, foi possível verificar que a professora de Matemática não planeja em consonância com a professora do AEE, o que prejudica o processo de aprendizagem do aluno.

## RECURSOS DIDÁTICOS ADAPTADOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

O ensino de Matemática, considerando as limitações dos alunos cegos, requer que o professor possa continuamente buscar utilizar recursos pedagógicos que se adequem a tais limitações. Esses recursos são compreendidos como todo “*material utilizado com auxílio no ensino aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos*”. (Prof. Mat. 2022).

Cerqueira e Ferreira (2016) explicam que os recursos didáticos compreendem todos os recursos físicos, utilizados com maior ou menor frequência em todas as disciplinas, com objetivo de auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficiente, constituindo-se num meio para facilitar, incentivar ou possibilitar o processo de ensino-aprendizagem.

Sobre o uso de recursos adaptados para alunos cegos, durante toda a pesquisa, foi observado que a professora não fez uso de nenhum recurso adaptado para ensinar o aluno cego. Nas aulas de Matemática, a professora fazia somente o uso do quadro e do livro didático, como dito anteriormente.



Apesar disso, a professora reconhece a importância dos recursos adaptados, ainda que não faça uso deles e concordando com Cerqueira e Ferreira (2016), a professora afirma que:

*Com a utilização de recursos didáticos diferentes é possível tornar as aulas mais dinâmicas possibilitando que os alunos compreendem melhor os conteúdos de forma interativa e passam a desenvolver sua criatividade, sua coordenação motora e suas habilidades. (Prof. Mat. 2022).*

O reconhecimento da importância dos recursos fica evidente na fala da professora, mas como dito anteriormente, a professora não fez uso de nenhum ao longo do desenvolvimento da pesquisa. Tal fato é justificado pela ausência de recursos disponíveis, mas sobre isso é importante ressaltar que há na escola 1 (uma) de Sala de Atendimento Educacional Especializado para os alunos com deficiência, na qual existem recursos que poderiam ser utilizados em sala de aula e não somente contraturno.

Nesse contexto, os recursos didáticos desempenham papel muito importante no processo de ensino aprendizagem dos alunos cegos, principalmente quando se trata do ensino da Matemática, pois, “os recursos pedagógicos e de acessibilidade colaboram para que pessoas com deficiência participem ativamente do processo escolar” (BERSCH; SARTORETTO, 2010, p. 8).

Cerqueira e Ferreira (2016) classificam os recursos didáticos em: naturais – elementos da natureza (água, pedra, animais); pedagógicos – quadro, flanelógrafo, cartaz, gravuras, álbum seriado, slide, maquete; tecnológicos – rádio, toca-discos, gravador, televisão, vídeo-cassete, computador, ensino programado, laboratório de línguas; e culturais – biblioteca pública, museu, exposições

Tendo em vista, a existência de Sala de Atendimento Educacional Especializado existente na escola, dentre os recursos disponíveis que poderiam ser utilizados no ensino da Matemática, destacam-se: quadro, figuras geométricas, jornais, revistas, DVD, computador, jogos, batalha naval, bingo da multiplicação, filmes, desenhos que simplificam conteúdos matemáticos, ábaco, dominó, baralho, xadrez e dama. É importante ressaltar que também há recursos didáticos elaborados pelos acadêmicos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, que foram doados à escola.

Quando se trata do ensino da Matemática para alunos cegos, é importante considerar que as mãos desempenham papel primordial no processo de aprendizagem, pois é por meio do

tato que os alunos podem identificar objetos e estabelecer relações entre os conteúdos, pois assim será possível que “perceba a forma, o tamanho, as texturas etc., que vão determinar as características do elemento matemático modelado no recurso manipulativo” (KALEFF, 2016). Nessa realidade “há uma necessidade em adaptar metodologias e utilizar ferramentas que contemplem os sentidos remanescentes e atendam as necessidades especiais dos alunos cegos”. (SANTOS, 2021, p. 2).

Os recursos didáticos a serem utilizados com os alunos cegos com objetivo de sanar necessidades e dificuldades de aprendizagem devem estar disponíveis nas escolas para que os professores possam selecionar ou produzi-los de acordo com as necessidades dos alunos e que viabilizem de forma satisfatória a inclusão e aprendizagem dos mesmos. Recursos como o “Braille, Geoplano, Tangram, Sorobã, Multiplano e dentre outros, são materiais didáticos e recursos tecnológicos que podem ser utilizados na disciplina de Matemática” (BATISTA; MIRANDA, 2015, p. 5).

Sobre os recursos didáticos citados por Batista e Miranda (2015), expõe-se que não há na escola nenhum disponível para uso com aluno cego. Tal realidade também foi exposta pela professora, pois afirma que a ausência desses recursos, bem como também de livro adaptado e outros, potencializam as dificuldades para o ensino da Matemática.

Salienta-se que mesmo com a ausência de recursos didáticos específicos para os alunos cegos, os professores podem construir e conhecer quais recursos podem ser utilizados e os objetivos podem ser alcançados com eles, pois “diante da diversidade de recursos didáticos disponíveis ao professor que podem ser utilizados com uma ferramenta de ensino, é importante fazer uma análise cuidadosa deste material”. (GRANDI, 2012, p. 7).

Os recursos didáticos a serem utilizados com os alunos cegos para o ensino de Matemática devem ser em sua maioria concretos, manipuláveis e em alto relevo, pois é por meio do sentido do tato que o aluno explora as diferentes situações de aprendizagem. Dentre as outras possibilidades de recursos que podem ser utilizados, Grandi (2012) destaca os sólidos geométricos, jogos de encaixe, dominó com texturas e numerais, material dourado, sorobã, ábaco.

Tendo em vista, a necessidade de recursos didáticos manipuláveis, Santos (2021) afirma que esses recursos não apenas cumprem a função de organizador prévio, mas atuam também como importante estratégia no ensino de Matemática, na medida em que permite a aquisição de informações por meio das percepções táteis.

Abreu (2013, p. 69) explica que:

Os alunos necessitam vivenciar todo o universo que os cerca, pois as formas e imagens fazem parte do meio e, esse aluno, mais do que outro qualquer deve ter a oportunidade de ser incluído e integrado aos objetos, para que possa melhor compreender, interpretar, associar, mentalizar e, conceituar mentalmente

O uso de recursos didáticos adaptados permite a inclusão efetiva dos alunos cegos nas aulas de Matemática, pois os alunos terão suas necessidades atendidas e poderão se desenvolver da mesma forma que os alunos videntes. Para tanto, é importante que haja formações e capacitações direcionadas aos professores para que eles possam conhecer, produzir, elaborar recursos adequados para os alunos cegos.

## POSSIBILIDADES DE USO DE RECURSOS DIDÁTICOS PARA MATEMÁTICA

Como forma de evidenciar as contribuições do uso dos recursos adaptados para o ensino da Matemática com aluno cego, expõe-se os resultados obtidos com uma prática realizada durante o desenvolvimento da pesquisa, na qual se fez uso de um recurso pedagógico adaptado para atendimento das necessidades de aprendizagem do aluno cego, relacionado ao conteúdo Fração.

- Recurso – Pizza de Fração

O recurso Pizza de Fração foi construído com uso de isopor, cola de isopor, E.V.A., tinta acrílica, 1 folha de papel cartão, pincel preto e 1 embalagem de pizza. No isopor foram feitos três discos de pizza de 6 cm, e depois os discos foram cortados em tamanhos iguais.

Um disco foi cortado em 8 fatias, outro em 6 e último em 4, como mostra a figura abaixo:

Fotografia 1 – Disco de 8



Fonte: Registro do Autora

Fotografia 1 – Disco de 6



Fonte: Registro do Autora

Fotografia 3 – Disco de 4



Fonte: Registro do Autora

O conteúdo Fração foi escolhido em consonância com o conteúdo programático do 6º ano e da professora de Matemática. Seu uso teve como objetivo favorecer a aprendizagem sobre as frações. Para que a representação da pizza fosse mais próxima da realidade, utilizou-se o EVA de cor vermelha para representar calabresa e recheio de pizza. Ainda que o aluno não enxergue a cor do EVA, essa informação foi fornecida ao aluno de forma oral e a partir de enumeração de outros objetos de cor vermelha.

O uso do EVA permite que o aluno possa identificar por meio do tato, texturas diferentes e assim fazer associações entre os objetos reais (nesse caso o recheio da pizza) e sua representação. O papel cartão foi utilizado para fazer fichas com as frações correspondentes às porções presentes nos discos.

- Uso do Recurso

No primeiro momento, o recurso foi apresentado ao aluno que teve um tempo para explorar tamanho e textura dos objetos. Em seguida, houve a explicação de forma oral sobre Frações e como elas estão presentes no nosso dia-a-dia.

No segundo momento, com uso das fichas aluno representou com o uso dos discos as frações correspondentes solicitadas. As fichas foram lidas pelo professor e aluno cego a partir do manuseio dos discos representava a fração descrita na ficha. Para possibilitar novos usos do recurso, em algumas rodadas o aluno usava dois discos para representar frações diferentes e deveria responder as quais havia mais quantidade de frações.

No terceiro e último momento, o aluno deveria organizar os discos e estabelecer relação entre uma fração maior e outra menor. O recurso permite que o aluno possa aprender sobre as Frações de forma mais concreta, a partir da manipulação dos objetos.

Fotografia 4 – Representação 1/4



Fonte: Registro da Autora

Fotografia 5 – Representação 4/8



Fonte: Registro da Autora

Fotografia 6 – Representação 2/8



Fonte: Registro da Autora

A partir do uso do Recurso de Pizza de Fração foi possível verificar que o aluno se mostrou mais motivado a participar das aulas, visto que nas aulas de Matemática, não recebia atenção da professora de Matemática. Nesse ponto é importante destacar que somente no Atendimento Educacional Especializado, o aluno realizava atividades adaptadas dos conteúdos de Matemática que deveriam ser tratados em sala de aula.

Sobre a Pizza de Fração é importante destacar que tanto sua elaboração quanto seu uso não são difíceis e permitem que o aluno cego possa apreender os conteúdos matemáticos de forma significativa, pois poderá ser orientado a também elaborar juntamente com o professor ou com os demais colegas, por meio de atividades direcionadas pelo professor. Sobre o uso de recursos adaptados, é importante que estes possam ser utilizados tanto pelos alunos cegos quanto pelos videntes, favorecendo relações amistosas e colaborativas em sala de aula.

- Outras Possibilidades de Recursos Adaptados para Alunos Cegos

Existem muitos recursos didáticos que podem contribuir para o ensino da Matemática, recursos que podem estar disponíveis no mercado em lojas especializadas ou que podem ser confeccionados com materiais alternativos pelo próprio professor, em sala de aula e principalmente com a colaboração, tanto do alunos cegos quanto dos alunos videntes.


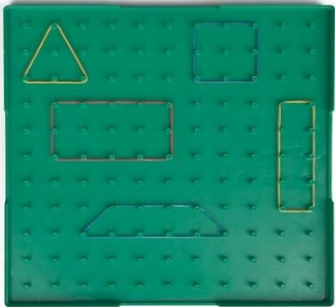

De acordo com Koepsel (2016, p. 5):


Os materiais devem ser confeccionados ou adaptados conforme as necessidades apresentadas pelos estudantes, no caso da deficiência visual, eles precisam possuir tanto estímulos visuais como táteis, atendendo os estudantes com deficiência visual e os videntes, e contribuindo para comunicação e interação entre eles.

Uma grande contribuição dos recursos didáticos é que podem tanto servir como instrumento de aprendizagem dos alunos cegos, como dos alunos videntes. É a partir desse momento que a inclusão nas aulas de Matemática, ocorre de forma efetiva, pois se propõe um mecanismo que favoreça o ensino e aprendizagem de todos em sala de aula, independentemente de suas características físicas.

No quadro abaixo, expomos algumas possibilidades de recursos didáticos adaptados:

Quadro 1 - Recursos Didáticos Adaptados

<b>Recurso</b>	<b>Descrição</b>	<b>Possibilidade de Conteúdo</b>
<b>ÁBACO</b> 	Espécie de ábaco que contém cinco contas em cada eixo e borracha compressora para deixar as contas fixas.	Utilizado para calcular operações matemáticas.
Fonte: SÁ, CAMPOS e SILVA (2007)		
<b>MULTIPLANO</b> 	Construído por uma placa perfurada de linhas e colunas, com furos que possuem a mesma distância.	Conceitos geométricos como: área, perímetro, diagonal e simetria
Fonte: ABREU (2013); KALEFF (2016)		
<b>JOGOS DE ENCAIXE</b> 	Material construído em madeira ou plástico.	Formas geométricas, tamanhos, explorar conceitos de maior e menor.
Fonte: GRANDI (2012)		

<b>MATERIAL DOURADO</b> 	Também conhecido como Material de Cuisenaire ou Base Dez.	Construção concreta de relações numéricas, sistema de numeração decimal, das frações, de medidas e das operações fundamentais.
Fonte: GRANDI (2012)		
<b>CAIXA DE NÚMEROS</b> 	Material que pode ser confeccionado com caixas de plástico, como pote de manteiga, ou ainda com papelão.	Associação de números com quantidade.
Fonte: KOEPEL (2016)		
<b>SÓLIDOS GEOMÉTRICOS</b> 	Material que pode ser construído com papelão ou papel cartão.	Geometria
Fonte: BRUNO; MOTA (2001)		

Os recursos descritos no quadro acima, podem ser adquiridas em lojas especializadas, mas há também possibilidades de recursos didáticos que podem ser confeccionados pelo professor com a colaboração do aluno. Tais recursos permitem que o aluno cego possa compreender conteúdos matemáticos de forma mais concreta.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste trabalho se objetivou investigar sobre o uso de recursos didáticos adaptados para o ensino da Matemática com alunos cegos. Para tanto, foi de suma importância conhecer sobre aspectos da deficiência visual, as dificuldades enfrentadas em sala de aula e as contribuições do uso de recursos adaptados no ensino dos conteúdos matemáticos.

É importante compreender que a deficiência visual por si só não impossibilita o aprendizado em sala de aula, pessoas cegas não são menos inteligentes por não enxergarem, mas é importante que tenham acesso a recursos que lhe permitam um aprendizado significativo, principalmente em relação a Matemática.

A partir deste estudo, foi possível evidenciar que as principais dificuldades dos alunos em relação a Matemática, estão relacionadas a falta de formação dos professores quanto ao uso de recursos adaptados, ausência de acessibilidade espacial e recursos didáticos e com conteúdos matemáticos como Expressões Numéricas, Álgebra, Raiz Quadrada, Equações, Geometria, Funções, Plano Cartesiano e Estatística.

O êxito do uso de recursos didáticos com alunos cegos, necessita que o professor busque alternativas para atender as necessidades dos alunos relacionadas a aprendizagem da Matemática. Não basta que a escola disponha de recursos, é importante que o professor conheça e saiba como usá-los.

Além de uma formação que dê conta dos desafios da inclusão de alunos cegos em sala de aula, a escola também precisa possuir acessibilidade espacial e permitir autonomia para diversas atividades da rotina escolar. Tal realidade não foi evidenciada na escola investigada, pois não há piso tátil, comunicação sonora ou banheiro adaptados.

Sobre o uso de recursos didáticos, a pesquisa mostra que a professora investigada não fez uso de nenhum recurso com o aluno cego, mesmo havendo algumas possibilidades disponíveis na sala de Atendimento Educacional Especializado. Nas aulas de Matemática, a professora em nenhum momento elaborou atividades alternativas e algumas vezes o aluno foi retirado de sala de aula.

Tendo em vista, os objetivos deste estudo, a proposta de uso da Pizza de Frações, permite compreender que os recursos despertam o interesse do aluno e permitem que possa assimilar os conteúdos de forma mais concreta por meio da manipulação tátil.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, Thaís Elisa Barcelos. O ensino de Matemática para alunos com deficiência visual. 2013. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes/RJ, 2013.
- ANJOS, Teresinha Antônio Silva dos. As dificuldades enfrentadas por alunos com deficiência visual e professores no ensino e aprendizagem da Matemática. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Centro de Ciências Aplicadas e Educação, Universidade Federal da Paraíba, 2016.
- ARANHA, Maria Salete Fábio. **Projeto Escola Viva: garantindo acesso e permanência de todos os alunos os alunos na escola.** Brasília, DF: Ministério da Educação, 2005.
- BARBOSA, Francisco Cleiton Soares; Medeiros, Elthon John Rodrigues de, Medeiros, Stella Regina Rodrigues de, Medeiros Júnior, Raimundo Nonato de. Propostas de ensino de Matemática para deficientes visuais: revisão sistemática exploratória da literatura. **Holos**, n. 36, v.8, 2020.
- BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de metodologia científica.** 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Especial,** 2008.
- BRASIL. **Saberes e práticas da inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão.** 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2006.
- BRUNO, Marilda Moraes Garcia; MOTA, Maria Glória Batista da. **Deficiência Visual.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2001.
- CERQUEIRA, Joni Bechara; FERREIRA, Elise Melo Borba. **Os recursos didáticos da educação especial.** 2016. Disponível em: [www.ibc.gov.br](http://www.ibc.gov.br). Acesso: 16 nov 2021.
- DEMO, Pedro. **Pesquisa e informação qualitativa: aportes metodológicos.** 3.ed. Campinas, SP: Papyrus, 2001.
- DISCHINGER, Marta; ELY, Vera Helena Moro Bins; BORGES, Monna Michele Faleiros da Cunha. **Manual de acessibilidade espacial para escolas: o direito à escola acessível.** Brasília: Ministério da Educação, 2009.
- GRANDI, Carla Silveira. **O uso de recursos didáticos como ferramenta no ensino da matemática para deficientes visuais: a sua importância.** Revista da Graduação, n. 2, v. 5, 2012.

KALEFF, A. M. M. R. (Org.). **Vendo com as mãos, olhos e mente**: Recursos didáticos para laboratório e museu de educação matemática inclusiva do aluno com deficiência visual. Niterói: CEAD / UFF, 2016.

KOEPSSELL, Ana Paula Poffo. Materiais Didáticos no ensino de Matemática para estudantes com deficiência visual. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 20, 2016, Curitiba, PR. **Anais...** Curitiba, PR: Universidade Regional de Blumenau, 2016, p. 1-12.

LUDKE, Menga. ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MONTEIRO, Carlos Medeiros; SALES, Jussara Jane Araújo; SALES, Rosa Janisara Araújo; NAKAZAKI, Takeche Gomes. Pessoa com deficiência: a história do passado ao presente. **Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad**, Universidad de Jaén, n. 3, v.2, 2016, p. 221-233.

PRANE, Bruna Zution Dalle; LEITE, Hellen Castro Almeida; PALMEIRA, Cátia Aparecida. **Matemática para deficientes visuais no ensino médio regular**: desafios, possibilidades e perspectivas. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13, 2011, Recife. **Anais...** Recife: UFES, 2011, p. 2-11.

SÁ, Elizabet Dias de; CAMPOS, Izilda Maria de; SILVA, Myrian Beatriz Campolina. **Atendimento Educacional Especializado**: deficiência visual. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2007.

SANTOS, Wenderson Cardoso dos. Materiais manipuláveis para o ensino de matemática para alunos cegos: um estudo na perspectiva da aprendizagem significativa. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Centros de Estudos Superiores de Parintins, Universidade do Estado do Amazonas, Parintins, 2021.

SARTORETTO, Maria Lúcia; BERSCH, Rita de Cássia Rickziegel. **Recursos pedagógicos acessíveis e comunicação aumentativa e alternativa**. vol. 6. Brasília, DF: Ministério da Educação/Fortaleza, CE: Universidade Federal do Ceará, 2010.

SOARES, João Paulo Vasconcelos; SILVA, Paulo Vilhena da. Discos de frações: um material manipulativo para o ensino de frações na Educação Básica. In: ENCONTRO NACIONAL DAS LICENCIATURAS, 8; SEMINÁRIO DO PIBID, 6; SEMINÁRIO DO RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA, I, 2018, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza, CE: UFPA, 2018.

ULIANA, Márcia Rosa. A inclusão de alunos cegos nas aulas de Matemáticas das escolas públicas de Rondônia. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10, 2013, Curitiba, PR. **Anais...** Curitiba, PR: SBEM, 2013

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA  
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS - CESP  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**1 IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DE PESQUISA**

PROFESSOR (A):

INSTITUIÇÃO:

CURSO/FUNÇÃO:

FORMAÇÃO ACADÊMICA:

**2 FORMAÇÃO ACADÊMICA E INCLUSÃO**

- a) Há quanto tempo a senhora leciona a disciplina de Matemática?
- b) Há quanto tempo a senhora atua com alunos com deficiência, especificamente com alunos cegos?
- c) A senhora possui alguma formação na área de Inclusão?
- d) A SEDUC oferece algum tipo de formação continuidade na área de Inclusão?

**3 RECURSOS DIDÁTICOS E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA**

- e) Qual seu entendimento sobre recursos didáticos?
- f) A senhora considera que os recursos didáticos contribuem para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos?
- g) Na sua opinião, quais as maiores dificuldades para o ensino de Matemática com alunos cegos?
- h) Na sua opinião, quais as maiores dificuldades para a aprendizagem dos conteúdos matemática?
- i) Quais os recursos didáticos que a senhora costuma utilizar em sala de aula?