



**ADRIELLY ANTONIA SANTOS GOMES**

**DEFICIÊNCIA VISUAL E BAIXA VISÃO: ESTADO DO  
CONHECIMENTO DOS ARTIGOS CIENTÍFICOS EM  
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**LAVRAS – MG  
2019**

**ADRIELLY ANTONIA SANTOS GOMES**

**DEFICIÊNCIA VISUAL E BAIXA VISÃO: ESTADO DO CONHECIMENTO DOS  
ARTIGOS CIENTÍFICOS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal de Lavras, como parte  
das exigências do Curso de Licenciatura em  
Matemática, para obtenção do título de  
Licenciada em Matemática.

Prof<sup>a</sup>. Dra. Rosana Maria Mendes  
Orientadora

**LAVRAS – MG  
2019**

**ADRIELLY ANTONIA SANTOS GOMES**

**DEFICIÊNCIA VISUAL E BAIXA VISÃO: ESTADO DO CONHECIMENTO DOS  
ARTIGOS CIENTÍFICOS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal de Lavras, como parte  
das exigências do Curso de Licenciatura em  
Matemática, para obtenção do título de  
Licenciada em Matemática.

APROVADA em 11 de junho de 2019.

Prof<sup>a</sup> Dra. Evelise Roman Corbalan Góis Freire - UFLA

Prof<sup>a</sup> Dra. Sílvia Maria Medeiros Caporale - UFLA

Prof<sup>a</sup>. Dra. Rosana Maria Mendes

Orientadora

**LAVRAS – MG  
2019**

*Ao maior pintor do mundo, Jesus, que me sustentou até aqui.  
À minha mãe, Imaculada, que me incentivou e acreditou na  
realização deste sonho.  
Amo vocês!  
Dedico*

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus o presente que ele nos dá, um presente que palavras não podem descrever (2Co 9:15).

Primeiramente a Jesus, autor e consumidor da minha fé, que com sacrifício vivo se entregou naquela cruz para que eu pudesse ter vida. Permitindo que eu chegasse até aqui, me dando forças nos momentos de medo e angústia. Estando sempre ao meu lado, me mostrando que tudo é possível ao que crê.

Agradeço à minha mãe, Imaculada, e aos seus humildes joelhos, firmes em oração, para que eu pudesse concluir esta etapa. Estando sempre ao meu lado, me motivando a seguir em frente. Pelo amor, carinho, e incentivo. Palavras não são suficientes para expressar minha gratidão, a senhora é meu maior orgulho.

Ao meu tio Celso, que mesmo distante não deixou de expressar seu carinho e incentivo nesta caminhada. Aconselhando-me a ir além e alcançar todos os meus sonhos.

À minha orientadora Rosana, que se tornou mais que uma professora, minha mãe acadêmica, por ser tão humana, e me inspirar a olhar o próximo com amor. Por ter me apresentando ao mundo da pesquisa permitindo com que eu ampliasse meus conhecimentos sobre a Educação Matemática Inclusiva, me mostrando o que é ser uma professora de Matemática. Levarei seus ensinamentos e conselhos por toda vida.

À professora Sílvia, que sempre se dispôs a ajudar quando precisei, por ser esse exemplo de professora, resplandecendo através de seu ser o amor pela profissão docente. Você com toda sua humildade cativou um lugar especial em meu coração.

À professora Evelise, que com toda sua dedicação se dispôs contribuir no desenvolvimento deste trabalho, estando presente desde o projeto inicial. Obrigada pelas sábias considerações.

A todos os professores que passaram por minha vida, e me inspiraram a buscar o melhor pela Educação.

Aos meus queridos amigos, Hanady e Abner, que sem sombras de dúvidas foram fundamentais nesta etapa da minha vida. Obrigada por suas orações que me mantiveram firmes. Obrigada pelo ombro amigo, conselhos e orientações, sempre que precisei.

A todos os meus amigos e companheiros do curso de Matemática Licenciatura, em especial a Taísa, Andressa, Luiz, Cíntia e Franciana, que me permitiram desfrutar de momentos incríveis durante esta caminhada. Momentos estes que ficarão eternizados em minhas memórias.

Ao meu bichinho de estimação Thobias por me acompanhar nas horas de estudos e no desenvolvimento deste trabalho.

Ao Programa Institucional de Bolsas para as Licenciaturas (PBLIC/UFLA) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela experiência e apoio financeiro através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e do Programa de Residência Pedagógica que foram fundamentais para minha permanência no curso.

Às experiências que tive através das discussões e pesquisas realizadas no Núcleo de Estudos em Educação Matemática (NEEMAT).

Enfim, a todos que de forma direta ou indireta fizeram parte da minha formação e que se alegram com esta conquista. O meu eterno agradecimento.

*“[...] la capacidad del ciego para el conocimiento es una capacidad para conocerlo todo, su comprensión es, en lo fundamental, la capacidad para comprenderlo todo (ídem). Esto significa que se abre ante los ciegos la posibilidad de lograr un valor social pleno.”*  
(VYGOTSKY)

## RESUMO

A presente pesquisa de caráter qualitativo enquadra-se no grupo de pesquisas denominadas “Estado do Conhecimento” e teve por objetivo “realizar um mapeamento dos artigos científicos que relacionam a Educação Matemática e a Educação Inclusiva”. Desta forma, o corpus composto por 66 artigos, publicados de 2002 a 2018 constituiu-se a partir da Qualis Periódicos da Plataforma Sucupira nas áreas de avaliação de Ensino e Educação, em que examinou-se os artigos redigidos em português, disponíveis nas revistas de classificações A1, A2, B1, B2, B3, B4 e B5. Procurou-se responder o seguinte questionamento: “O que apontam os artigos científicos sobre o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática com as pessoas cegas ou com baixa visão?”. Para verificação dos dados utilizou-se a metodologia análise de conteúdo. Através dos artigos analisados, evidenciou-se a necessidade de disciplinas nos cursos de formação inicial voltadas para a Educação Inclusiva nos cursos de Licenciatura, por conseguinte, devido a esta ausência, muitos docentes não se sentem preparados para ensinar conteúdos matemáticos a estudantes cegos ou com baixa visão. Percebeu-se também, a importância do meio social e do uso de recursos didáticos no processo de aprendizagem dos estudantes com deficiência visual.

**Palavras-chave:** Cegos. Baixa Visão. Educação Matemática. Educação Inclusiva. Estado do Conhecimento.



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Relação das Revistas.....	21-22
Tabela 2- Conteúdos Matemáticos e Recursos didáticos.....	23-25

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Eixos Temáticos.....	18-19
Quadro 2 - Categorias de Análise.....	19

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>A INCLUSÃO ESCOLAR EM TERMOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS.....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>CAMINHOS PARA A CONSTITUIÇÃO DOS DADOS.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1</b>	<b>Exploração do material .....</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>O QUE REVELAM OS ARTIGOS CIENTÍFICOS? .....</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>ANÁLISE DOS ARTIGOS CIENTÍFICOS SOBRE A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA .....</b>	<b>27</b>
<b>5.1</b>	<b>Aspectos relacionados à Inclusão e a docência no ensino da Matemática .....</b>	<b>27</b>
<b>5.2</b>	<b>A interação dos estudantes cegos ou com baixa visão e a eficácia dos recursos didáticos no processo de aprendizagem Matemática .....</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>33</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>34</b>
	<b>ANEXO - RESUMO DOS ARTIGOS ENCONTRADOS.....</b>	<b>41</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No decorrer do curso de Matemática Licenciatura participei do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), no qual, tive a oportunidade de trabalhar em um grupo de Educação Inclusiva, que atuava em um Centro de Atendimento Educacional Especializado (CAEE). Este centro “tem como função complementar e suplementar a formação do aluno por meio da disponibilização de serviços, recursos de acessibilidade e estratégias que eliminem as barreiras para sua plena participação na sociedade e desenvolvimento de sua aprendizagem” (BRASIL, p. 1, 2009). Desta forma, além dos nossos estudos teóricos sobre a Educação Inclusiva, foi possível lecionar conteúdos matemáticos a um estudante cego congênito com a utilização de materiais manipulativos.

Buscando aprender mais sobre inclusão, cursei uma eletiva nomeada “Princípios Básicos da Educação Inclusiva” e fiz um curso de Ensino de Ciências Exatas Inclusivo à distância, ofertado pela Universidade Federal De São Carlos (UFSCar), que foram fundamentais para ampliar meus conhecimentos acerca da inclusão. Neste processo, percebi que não há diferença na educação entre pessoas cegas e pessoas videntes, mas que para uma construção de significados é essencial uma metodologia que propicie a estes estudantes uma compreensão das abstrações matemáticas.

Posteriormente, por esta afinidade e interesse na área da Inclusão Escolar de estudantes com deficiência visual, com auxílio da minha orientadora, tive o primeiro contato com o mundo da pesquisa, em que decidimos realizar, por meio do programa de Pesquisa de Iniciação Científica Voluntária (PIVIC), uma análise em que propiciasse compreender o que as pesquisas acadêmicas (teses e dissertações) apontavam sobre o processo de ensino e de aprendizagem de estudantes cegos ou com baixa visão. Por conseguinte, escrevemos um artigo (GOMES; MENDES; FREIRE, 2018), tendo como foco no uso de tecnologias no ensino de matemática a estudantes cegos, o qual apresentamos no Congresso Brasileiro de Educação Especial (CBEE) na UFSCar. Os resultados deste artigo, mostraram a carência existente quanto a leitores de fórmulas matemáticas, mas também o quão eficiente se torna o uso dos recursos tecnológicos no ensino de Matemática dos estudantes cegos, proporcionando-lhes acessibilidade e autonomia.

Com intuito de ampliar este estudo decidimos fazer um mapeamento de artigos científicos que relacionam a Educação Matemática e a Educação Inclusiva, publicados nas

revistas de classificações A1, A2, B1, B2, B3, B4 e B5, objetivando responder o seguinte questionamento: “O que apontam os artigos científicos sobre o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática com as pessoas cegas ou com baixa visão?”.

O presente trabalho está estruturado em forma de artigo, sendo assim, apresentamos em seções. Na Introdução (seção 1), apresentamos as motivações pelas quais decidimos realizar este trabalho.

Na seção 2, mostramos algumas questões que envolvem o processo de Inclusão Escolar de estudantes com deficiência visual em termos de políticas públicas.

A metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa, nosso objetivo e questão de investigação, o tipo de pesquisa utilizado, os caminhos para a constituição dos dados e como se deu a exploração do material foram mostradas na seção 3.

Na seção 4 apontamos o que revelam os artigos científicos, ou seja, quais revistas apresentam artigos que relacionam a Educação Matemática e a Educação Inclusiva de estudantes com deficiência visual, como também, os conteúdos matemáticos que têm sido desenvolvidos e os recursos didáticos utilizados.

A análise e reflexão dos dados dos artigos mapeados através da Qualis Periódicos da Plataforma Sucupira evento de classificação de periódicos (quadriênio 2013 – 2016) nas áreas de avaliação Ensino e Educação, explorando assim, nossas categorias de análise foram apresentadas na seção 5.

Finalizaremos nosso trabalho apresentando as considerações finais, retomando os principais pontos analisados, mostrando o que apontam os artigos científicos no processo de ensino e de aprendizagem Matemática com as pessoas cegas ou com baixa visão.

## 2 A INCLUSÃO ESCOLAR EM TERMOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Nessa seção apresentamos algumas questões sobre políticas públicas no que se diz respeito à Inclusão Escolar de estudantes com deficiência visual.

A Constituição Federal de 1988<sup>1</sup> traz como um de seus objetivos a garantia da Educação a todos, com igualdade de condições para o acesso e permanência na escola e também como sendo dever do estado garantir o Atendimento Educacional Especializado (AEE).

De acordo com a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994, p. 3), as

(...) escolas deveriam acomodar todas as crianças independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, lingüísticas ou outras. Aquelas deveriam incluir crianças deficientes e super-dotadas, crianças de rua e que trabalham, crianças de origem remota ou de população nômade, crianças pertencentes a minorias lingüísticas, étnicas ou culturais, e crianças de outros grupos desvantajados ou marginalizados.

Em termos de políticas públicas, a Inclusão Escolar defende o acesso de todos os estudantes nas classes comuns das escolas regulares, sendo garantido que os estudantes tenham acesso a serviços especializados caso necessário. Com o intuito de proporcionar a todos os estudantes acesso a níveis mais altos de desenvolvimento e aprendizagem para que possam desenvolver plenamente suas potencialidades (MENDES, 2015).

É necessário adaptações curriculares, que precisam ser pensadas no coletivo a partir do cotidiano escolar, considerando as necessidades dos estudantes com deficiência (VIGINHESKI et al., 2017).

Assim sendo, considera-se como fundamental na Inclusão Escolar de estudantes com deficiência visual, além de um atendimento na Sala de Recursos Multifuncionais, a proximidade entre os profissionais do Atendimento Educacional Especializado (AEE) e da sala de aula regular, e, se possível, o envolvimento de um professor de apoio que auxilie na aprendizagem do aluno durante as aulas e no planejamento do professor regular, buscando alternativas metodológicas. (CERVA FILHO, 2014)

Como aponta Mendes (2006), o futuro da Inclusão Escolar em nosso país dependerá de um esforço coletivo, que obrigará a uma revisão na postura de pesquisadores, políticos,

---

<sup>1</sup> Constituição Federal de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)> Acesso em: 19 jun. 2019

prestadores de serviços, familiares e das pessoas com necessidades educacionais especiais, de maneira a garantir uma educação de melhor qualidade para todos.

Nesse contexto, uma pesquisa bibliográfica que relaciona a Educação Inclusiva de estudantes com deficiência visual mostra-se relevante. Assim, mostramos no próximo tópico, a metodologia da pesquisa que teve essa característica.

### 3 CAMINHOS PARA A CONSTITUIÇÃO DOS DADOS

Nesta seção apresentamos a metodologia adotada para a constituição dos dados. A pesquisa é de caráter qualitativo, do tipo “Estado do Conhecimento”, é caracterizada como sendo,

[..] definidas como de caráter bibliográfico, elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. (FERREIRA, 2002, p. 258).

Como aponta Romanowski e Ens (2006), é essencial realizar um levantamento e uma revisão do conhecimento produzido a fim de desencadear um processo de análise qualitativa do que está sendo produzido nas diversas áreas do conhecimento.

Neste sentido, faz-se necessário entender o que certa produção acadêmica vem produzindo, para que novas pesquisas possam surgir, sendo assim,

compreender como se dá a produção do conhecimento em uma determinada área de conhecimento em tese de Doutorado, dissertações de Mestrado, artigos de periódicos e publicações. Essas análises possibilitam examinar as ênfases e temas abordados nas pesquisas; os referenciais teóricos que subsidiaram as investigações; a relação entre o pesquisador e a prática pedagógica; as sugestões e proposições apresentadas pelos pesquisadores; as contribuições da pesquisa para mudança e inovações da prática pedagógica; a contribuição dos professores/pesquisadores na definição das tendências do campo de formação de professores (ROMANOWSKI e ENS, 2006, p. 39).

A constituição dos dados aconteceu no período de 29/08/2018 à 28/02/2019. Através da Qualis Periódicos da Plataforma Sucupira selecionamos as revistas no evento de classificação de periódicos (quadriênio 2013 – 2016) nas áreas de avaliação Ensino e Educação. Para compor o corpus da pesquisa mapeamos os artigos científicos que relacionam a Educação Matemática e a Educação Inclusiva nas revistas de classificações A1, A2, B1, B2, B3, B4 e B5 redigidas em português utilizando alguns descritores: Cegueira, Cegos e Baixa Visão, sendo encontrados 66 artigos científicos.

A partir da metodologia de análise de conteúdo (BARDIN, 1977; FRANCO, 2008; MENDES e MISKULIN, 2017) estabelecemos um primeiro contato com os dados realizando



uma leitura flutuante, ou seja, “estabelecemos um contato com os dados e buscamos uma primeira percepção das mensagens neles contidas” (MENDES e MISKULIN, 2017, p. 1052).

### **3.1 Exploração do material**

Com a relação das revistas selecionadas nas áreas de avaliação Ensino e Educação na Qualis Periódicos da Plataforma Sucupira, iniciamos marcando na planilha as revistas de classificações A1, A2, B1, B2, B3, B4 e B5 que não eram redigidas em português, pois estas não fariam parte de nossas buscas. Logo, começamos a pesquisar no site de busca as revistas redigidas em português, inserindo no campo de buscas das mesmas os seguintes descritores: Cegos, Cegueira e Baixa Visão.

Com as versões digitais em mãos começamos a anotar os nomes de cada artigo, a revista a qual ele pertencia e qual a classificação, em seguida realizamos a leitura na íntegra de todos os artigos encontrados, com exceção do artigo denominado “Mancala: uma ferramenta de Inclusão no ensino de matemática” que foi encontrado apenas o resumo na revista *Ciclo Revista: experiências em formação no IFGOIANO*.

Conforme realizamos a leitura percebemos que alguns deles apenas citavam a palavra matemática em seu corpo, desta forma, descartamos estes por não apresentarem nenhuma análise relacionando o processo de ensino e de aprendizagem de estudantes com deficiência visual. Foram selecionados 66 artigos que se encaixavam no nosso objetivo.

Em seguida, elencamos nossos temas. Para isso, na medida em que realizamos a leitura, utilizamos um sistema de cor para selecionar alguns termos que seriam a nossa unidade de registro, sendo essa “a menor parte do conteúdo, cuja ocorrência é registrada de acordo com as categorias levantadas” (FRANCO, 2008, p. 41). Estabelecemos 67 temas a partir da leitura dos artigos.

Ao realizar a leitura dos temas estabelecidos, percebemos que alguns destes tinham algumas semelhanças, ou seja, estavam relacionados com aspectos em comum, assim anotamos os possíveis agrupamentos de temas para que pudéssemos definir o eixo temático.

Os eixos temáticos foram estabelecidos de acordo com as confluências e disparidades dos temas, por exemplo, todos aqueles se que tratavam da utilização de materiais manipulativos ficaram em um mesmo grupo, após fazer esta relação de todos os temas definimos 12 eixos temáticos (QUADRO 1).

Quadro 1 – Eixos temáticos

<b>Eixos Temáticos</b>	<b>Temas Iniciais</b>
Prática Pedagógica	Adequar o tempo mediante a atividade do estudante Experiência do docente em atuar com estudantes com deficiência visual Explicação oral do conteúdo realizado pelo docente Mediação do professor Metodologia Prática docente Simplificação de conteúdos Tratamento desigual do docente em relação aos estudantes cegos
Cargos docentes	Professor Brailista Professor da sala de recurso Professor de Apoio
Conhecimento docente	Análise de recursos didáticos Conhecimento do conteúdo para adaptação Conhecimento docente do material pedagógico Docente deve conhecer seus estudantes
Educação Inclusiva	Adaptação curricular Atendimento Educacional Especializado (AEE) Condições do ambiente escolar Educação Inclusiva Inclusão escolar Sala de Recurso
Estudante no processo de aprendizagem	Apropriação do conhecimento por parte do estudante; Compreensão do estudante Conhecimento do estudante Dificuldades do estudante Estratégias dos estudantes cegos ou com baixa visão Estudantes com deficiência visual consideram ser difícil aprender matemática Participação ativa dos estudantes Realização de atividades matemáticas
Família	Família no processo de escolarização Orientação Familiar
Formação docente	Apropriação do conhecimento por parte do docente Falta de qualificação docente Formação continuada Formação docente Professor (a) com formação recente Saberes docente
Inclusão	Inclusão Integração Leis e decretos
Interação dos estudantes	Apoio de uma pessoa vidente Autonomia do discente Compensação Desenvolvimento cognitivo Dialogia Interação dos estudantes Pessoas cegas têm a mesma percepção de uma pessoa vidente Relações sociais Sentidos remanescentes Visualidade

## Continuação do Quadro 1 – Eixos temáticos

Pesquisas em Educação Matemática Inclusiva	Educação Matemática Memorial de formação Narrativas Revisão Bibliográfica
Processo de ensino	Acessibilidade aos conceitos matemáticos Avaliação do estudante Conteúdo matemático Conteúdo/Realidade Ensino de matemática Orientação e Mobilidade Processo de ensino e de aprendizagem
Recursos didáticos	Análise do material por parte do estudante de Materiais Material didático criado ou adaptado Material manipulativo Mediação do material Recursos tecnológicos Sistema Braille
Pesquisas em Educação Matemática Inclusiva	Educação Matemática Memorial de formação Narrativas Revisão Bibliográfica

Fonte: Da autora (2019).

Para definir nossas categorias de análise, consideramos o fato da homogeneidade, desta forma, além de buscar que elas fossem abrangentes de modo que permitissem a inclusão de todos os dados, nos preocupamos com que as mesmas fossem homogêneas, ou seja, que elas estivessem de acordo com os temas estabelecidos nas etapas anteriores da análise (MENDES, MISKULIN, 2017. p. 20).

Desta forma, buscamos respeitar os princípios de pertinência, de objetividade e a fidelidade e de produtividade apresentados por Mendes e Miskulin (2017) (QUADRO 2).

## Quadro 2 – Categorias de Análise

<b>Categorias de Análise</b>	<b>Eixo temático</b>
Aspectos relacionados à Inclusão e a docência no ensino da Matemática.	Atitudes docentes Cargos docentes Conhecimento docente Educação Inclusiva Família Formação docente Inclusão Pesquisas em Educação Matemática Inclusiva Processo de ensino
A interação dos estudantes cegos ou com baixa visão e a eficácia dos recursos didáticos no processo de aprendizagem matemática	Estudante no processo de aprendizagem Recursos didáticos Interação dos estudantes

Fonte: Da autora (2019).

Na primeira categoria de análise intitulada “Aspectos relacionados à Inclusão e a docência no ensino da Matemática”, apresentaremos as questões nas quais que emergem a inclusão de estudantes com deficiência e como a família tem um papel fundamental nesse processo. Apresentaremos também a importância de uma formação inicial e continuada que prepare os docentes para atender os estudantes com deficiência visual, e que quando este docente tem em sua sala de aula um estudante cego ou com baixa visão é essencial uma metodologia adequada, possibilitando a esses uma construção do conhecimento matemático e também a importância do Atendimento Educacional Especializado (AEE) no processo de ensino desses estudantes.

Já na segunda categoria “A interação dos estudantes cegos ou com baixa visão e a eficácia dos recursos didáticos no processo de aprendizagem matemática” mostraremos como o meio social influencia no processo de aprendizagem matemática de estudantes com deficiência visual ou com baixa visão, e como os recursos didáticos têm se mostrado eficazes nesse processo.

#### 4 O QUE REVELAM OS ARTIGOS CIENTÍFICOS?

Após o processo de seleção, encontramos um total de 66 artigos publicados de 2002 a 2018. Em 32 de 2762 revistas selecionadas na Qualis Periódicos da Plataforma Sucupira verificamos que possuíam publicações que relacionavam a Educação Matemática e a Educação Inclusiva de pessoas com deficiência visual (cegueira ou com baixa visão).

Dessas 2762 revistas redigidas em português, 1442 foram encontradas na área de avaliação Educação e 1320 na área de avaliação Ensino, porém, muitas estavam na interseção das duas áreas não sendo possível distingui-las.

Apresentamos na Tabela 1 a relação das revistas e a quantidade de artigo em cada uma.

Tabela 1 – Relação das Revistas

<b>Revistas</b>	<b>Classificação Educação (Qualis)</b>	<b>Classificação Ensino (Qualis)</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Porcentagem</b>
<b>Benjamin Constant (online)</b>	B4	B1	16	24,25%
<b>Boletim Online de Educação Matemática</b>	B4	B1	4	6,07%
<b>Renote - Revista Novas Tecnologias na Educação</b>	B2	B1	4	6,07%
<b>Revista Paranaense de Educação Matemática</b>	B5	B1	4	6,07%
<b>Bolema</b>	A1	A1	3	4,55%
<b>Jornal Internacional de Estudos em Educação matemática</b>	B3	A2	3	4,55%
<b>Boletim Gepem</b>	B1	B1	2	3,04%
<b>Educação Matemática em Revista</b>	B1	A2	2	3,04%
<b>Revista Brasileira de Educação Especial</b>	A2	A1	2	3,04%
<b>Revista de Produção discente em educação Matemática</b>	-	B3	2	3,04%
<b>Revista Vidya</b>	B4	A2	2	3,04%
<b>Educação Matemática Pesquisa</b>	B1	A2	2	3,04%
<b>Cadernos de Pesquisa: Pensamento Educacional</b>	B1	B1	1	1,51%
<b>Ciclo Revista: Experiências em Formação no IFGOIANO</b>	-	B3	1	1,51%

Continuação da Tabela 1 – Relação das Revistas

<b>Ciência e Educação</b>	A1	A1	1	1,51%
<b>Contrapontos</b>	B2	B2	1	1,51%
<b>Diálogo Educacional - Revista</b>	A2	A2	1	1,51%
<b>Educaonline</b>	B2	B2	1	1,51%
<b>Educar em revista</b>	A1	A1	1	1,51%
<b>Educação Matemática em Revista - RS</b>	B5	A2	1	1,51%
<b>ID Online- Revista Multidisciplinar e de Psicologia</b>	B3	-	1	1,51%
<b>Imagens da Educação</b>	A2	A2	1	1,51%
<b>Pensares em revista</b>	C	B1	1	1,51%
<b>Remat: Revista Eletrônica da Matemática</b>	C	B3	1	1,51%
<b>Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia</b>	B2	A2	1	1,51%
<b>Revista Ciência em Extensão</b>	B5	B5	1	1,51%
<b>Revista Cocar - UEPA</b>	B1	A2	1	1,51%
<b>Revista de Educação, Ciência e Matemática</b>	-	A2	1	1,51%
<b>Revista de Iniciação Científica da ULBRA</b>	-	B5	1	1,51%
<b>Revista Educação Especial</b>	A2	A2	1	1,51%
<b>Teoria e Prática da Educação</b>	B2	B1	1	1,51%
<b>Zetetiké</b>	B1	A2	1	1,51%
<b>Total</b>			<b>66</b>	<b>100%</b>

Fonte: Da autora (2019).

A revista Benjamin Constant com 24,25% foi a que possuía o maior número de publicações de artigos que relacionavam ao processo de ensino e de aprendizagem de Matemática dos estudantes com deficiência visual, porcentagem esta referente aos 66 trabalhos analisados. A revista faz parte do Instituto Benjamin Constant que tem como objetivo “publicar trabalhos originais e inéditos de autores brasileiros e estrangeiros, que contribuam para o conhecimento e desenvolvimento do pensamento crítico e da pesquisa na área da deficiência visual” (BERNADO, 2016). A revista possui 60 edições em seu portal, sendo a primeira de setembro de 1995 e a mais recente de 2017.

A revista Paranaense de Educação Matemática, a revista Boletim Online de Educação Matemática e a revista Renote possuem 6,07% publicações e as revistas Bolema, Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática possuem 4,55% de publicações. Já as revistas Educação Matemática em Revista, Educação Matemática Pesquisa, Brasileira de Educação Especial, Produção discente em Educação Matemática e Vidya possuem 3,04% de publicações. O Boletim Gepem que também possui 3,04% de publicações sobre a deficiência visual e matemática, sendo que esta “é a publicação mais antiga na Educação Matemática brasileira. Seu primeiro número foi publicado em 1976.” (BAIRRAL, 2016). Com as últimas publicações em 2018.

As demais revistas, como podemos observar na Tabela 1, possuem 1,51% de publicações de artigos voltados para o ensino de Matemática de estudantes cegos ou com baixa visão. Os conteúdos abordados e os recursos utilizados nos artigos foram relacionados na Tabela II.

Tabela 2 – Conteúdos Matemáticos e Recursos didáticos

Conteúdos Matemáticos	Recursos Utilizados	Quantidade	Trabalhos
<b>Cálculo</b>	Multiplano; Reglete e punção; Palitos para formar triângulos; Ferramenta adaptada (caixa de fosforo); Fichas em alto-relevo.	1	(MELLO, F. A. de.; CAETANO, J. L. P.; MIRANDA, P. R. de. 2017)
<b>Coordenadas Cartesianas</b>	Gráfico adaptado	2	(VIGINHESKI, L. V. M. et al. 2014)
<b>Expressão Numérica</b>	Batalha Naval adaptado		(JACOB, E. M. 2017)
	Tabuleiro das expressões	2	(TOSTES, T. A.; REIS, H. M. M. S.; VICTER, E. F. 2016)
	Braille		(ANJOS, D. Z. dos.; MORETTI, M. T. 2016)
<b>Estatística</b>	Simulador de gráficos dot-plot	1	(PASQUARELLI, R. C. C.; MANRIQUE, A. L.; 2016)
<b>Frações</b>	Material adaptado	1	(FELIPE, N. A.; BASNIAK, M. I. 2018)

Continuação da Tabela 2 – Conteúdos Matemáticos e Recursos didáticos

Função			
	Recursos tecnológicos	5	(LOPES, A. M. A.; PASSERINO, L. M.; RODRIGUES, T. A. 2009)
	Placa de Resolução de Equações do Primeiro Grau		(MOLLOSSI, L. F. S. B.; AGUIAR, R. de.; MORETTI, M. T. 2018)
	Malha quadriculada em relevo		(MARTINS, E. G.; BIANCHINI, B. L, 2018)
	Kit de material pedagógico; Plano cartesiano de metal		(ULIANA, M. R. 2013)
	Ferramenta adaptada		(MANRIQUE, A. L.; FERREIRA, G. L. 2010)
<b>Geometria</b>	Tangram estrelado	24	(KALEFF, A.M.M.R.; ROSA, F. M. C. da.; DORNAS, E. F.; 2016)
	Ferramenta adaptada		(FERNANDES, S. H. A. A.; HEALY, L.; 2010), (FERNANDES, S. H. A. A.; HEALY, L.; SERINO, A. P. A. 2014), (LEIVAS, J. C. P.; SILVA, D. C. da. 2013)
	Figuras em EVA		(BRANDÃO, J. C.; 2009)
	GeoGebra		(PAPACOSTA, A. R.; CIVARDI, J. A.; DIS, M. E. de. S.; 2015) (ESTIVALETE, P. B.; ESTIVALETE, E. B. 2017)
	Tapete de Sierpinski		(KOESPSEL, A. P. P.; BAIER, E.; 2017)
	Ambiente virtual; Transferidor adaptado; Geoplano adaptado; Caixa de papelão adaptada		VILLAROUCO, V.; ULBRICHT, V. 2012)
	Geoplano		(CARVALHO, M. A. A. de.; VIANNA, C. C. S. 2016) (DIAS, M. O.; SANTOS, M. S. 2010) (FERNANDES, S. H. A. A.; HEALY, L. 2007)
	Tangram pitagórico e malhas; Trena adaptada; Tricômetro Plástico; Tricômetro Sucata		(KALEFF. A. M. M. R.; ROSA, F. M. C. da. 2012)
	Recursos tecnológicos		(BORGES, J. A.; JENSEN, L. R. 2002) (SANTOS, J. L. dos.; SGANZERLA, M. A. R.; 2018)
	Recursos tecnológicos e Geoplano		(CONCEIÇÃO, G. L. da.; RODRIGUES, K. C. 2014)
	Tangram e geoplano; Sólidos geométricos e Figuras geométricas planas; Geoplano		(BARBOSA, P. M. 2003); (BRANDÃO, J. C. 2004); (FERREIRA, A. L. et al. 2010)



Continuação da Tabela 2 – Conteúdos Matemáticos e Recursos didáticos

<b>Geometria</b>	Material construído	manipulado		(KOEPEL, A. P. P.; SILVA, V. C. S. 2018)
	Material concreto			(SILVA, M. D. da.; CARVALHO, L. M. T. L. de.; PESSOA, C. A. S. 2016)
	Tangram			(BRANDÃO, J. C. 2008), (MAGALHÃES, E. V.; TORRES, C. M. G.; BRANDÃO, J. C. 2014)
	Maquetes			(FREITAS, M. I. C. de. et al. 2006)
	Polígonos em papel canson			(HEALY, L.; FERNANDES, S. H. A. A. 2011)
<b>Matrizes e Determinante</b>	Recursos tecnológicos		1	(SANTOS, F. L. dos.; THIENGO, E. R.; 2016)
<b>Números (adição, subtração, divisão, multiplicação e o sistema de numeração decimal, pares ímpares, mmc)</b>	Material Dourado e Tecnologia Assistiva		9	(MARQUES, C. M.; SGANZERLA, M. A. R.; GELLER, M. 2016), (SGANZERLA, M. A. R.; GELLER, M. 2014)
	Material dourado			(TURELLA, C. F.; CONTI, K. C. 2012) (MOLLOSI, L. F. S. B.; MENESTRINA, T. C.; MANDLER, M. L. 2014)
	Ábaco e/ou soroban;			(FERNANDES, C. T. 2006) (VIGINHESKI, L. V. M.; SILVA, S. C. R. da.; SHIMAZAKI, E. M. 2014)
	Mancala			(SILVA, L. G. et al. 2016)
	Material adaptado			(NEVES, C. N.; MAIA, R. M. C. S. 2018) (MOTTA, C. E. M. 2004)
	Ritmos			
<b>Probabilidade</b>	Maquete tátil		2	(VITA, A. C.; MAGINA, S. M. P.; CAZORLA, I. M. 2014); (VITA, A. C.; KATAOKA, V. Y. 2016)
<b>Sequências</b>	Triângulos Geoplano	com palitos	1	(CARVALHO, M. A. A. de.; VIANNA, C. C. S. 2016)
<b>Não especificado</b>			17	

Fonte: Da autora (2019).

Percebemos que os conteúdos abordados nas pesquisas com maior frequência foi o de Geometria, aparece em 24 dos 66 trabalhos analisados, com a utilização de diversos recursos didáticos, sendo eles: Tangram Estrelado, Tangram, Tangram Pitagórico e Malhas, Figuras em EVA, Geoplano, Tricômetro Plástico, Tricômetro Sucata, Plano cartesiano de metal, Kit de Material Geométrico, Sólidos Geométricos, Figuras geométricas planas, Polígonos em papel canson, Recursos Tecnológicos (GeoGebra, Ambiente Virtual), Materiais Adaptados e Construídos (Trena Adaptada, Caixa de Papelão Adaptada, Transferidor adaptado e Ferramentas adaptadas).

Os conteúdos de Números que envolvem as operações básicas e o Sistema de Numeração Decimal aparecem em 9 dos 66 artigos analisados, com a utilização dos seguintes recursos didáticos: Material Dourado, Ábaco, Soroban e Mancala.

Mediante a leitura dos artigos ficou perceptível o quão essencial é a utilização desses materiais manipuláveis tanto no ensino de geometria quanto no ensino de números, pois por meio deles o estudante com deficiência visual compreende os conceitos matemáticos desenvolvidos pelos docentes, pois o uso destes se torna um motivador, e não somente isso, mas possibilita uma relação do estudante cego ou com baixa visão com os colegas de classe, proporcionando-lhes uma autonomia.

Como observamos na Tabela 2, outros conteúdos foram abordados em alguns dos trabalhos com a utilização de recursos didáticos, mas não apareceram com tanta frequência como os conteúdos de: Probabilidade, Sequências, Matrizes e Determinantes, Cálculo, Coordenadas Cartesianas, Expressões Numéricas, Funções e Estatística.

Dos 66 artigos analisados, 17 deles não especificaram conteúdos matemáticos, trabalhos estes de caráter bibliográfico ou que abordaram questões de Inclusão Matemática de estudantes com Deficiência Visual.

No próximo capítulo apresentaremos a análise dos dados mediante as categorias de análise encontradas, de forma a responder nossa questão de investigação e alcançar nosso objetivo.

## **5 ANÁLISE DOS ARTIGOS CIENTÍFICOS SOBRE A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA**

Os artigos científicos analisados nos possibilitou fazer uma análise acerca da Educação Inclusiva de estudantes cegos ou com baixa visão e do processo de ensino e de aprendizagem da Matemática desses estudantes.

Neste capítulo, apresentamos a partir de nossa categoria de análise o quão fundamental foi o papel do docente, da família e do Atendimento Educacional Especializado (AEE) no processo de escolarização dos estudantes cegos ou com baixa visão e não somente isso, mas como a interação social e a linguagem influenciam nesse processo.

### **5.1 Aspectos relacionados à Inclusão e a docência no ensino da Matemática**

Após a leitura dos artigos científicos, inferimos que vários aspectos estavam relacionados à inclusão no processo de ensino de matemática de estudantes cegos ou com baixa visão. Portanto, neste tópico apresentaremos que aspectos foram esses e como os docentes podem construir o conhecimento matemático com a utilização de diversas metodologias e com o auxílio do AEE.

De acordo com Silveira (2010, p. 20) citado por Koepsel e Silva (2018, p. 416) “nas décadas de 1970 e 1980 [...] surge o termo integração, oferecendo estudo aos alunos com necessidades educacionais especiais junto aos demais alunos”. Diante disso,

Por meio desta integração os estudantes com deficiência deveriam se adaptar as exigências da escola e não a escola mudar para recebê-los. A ideia de integração é oposta da defendida no processo de inclusão, onde não é o estudante com deficiência que deve se adaptar a escola, mas o contrário, a escola deve estar preparada para trabalhar com todos em suas salas de aula regulares sendo que, quando necessário, haja auxílio de educação especial (KOEPSEL; SILVA, 2018, p. 417).

Posteriormente a este período, surge a inclusão, sendo uma reforma social, educacional e política que busca garantir os direitos das pessoas com deficiência, bem como sua representação na sociedade (MOLLOSSI, 2015, p. 31).

Quando falamos em inclusão, nos referimos não somente ao acesso e a permanência dos estudantes com deficiência nas escolas regulares, mas sim a apropriação dos conteúdos

escolares (VIGINHESKI et al. 2014, p. 904). Entendemos que o sucesso da inclusão está atrelado a permitir que o estudante com deficiência visual tenha uma educação de qualidade, possibilitando o desenvolver de sua consciência crítica e uma participação ativa (SILVA; CARVALHO; PESSOA, 2016, p. 179).

Tratando-se da Inclusão Escolar, segundo Freitas et al. (2006, p. 100),

No início do século XXI reforçam as necessidades de mudanças nas escolas regulares. Estas mudanças são referentes à infraestrutura como rampas, equipamentos, banheiros adaptados, material didático, sala de recursos, dentre outros, bem como a capacitação de profissionais para trabalharem com a diversidade de alunos.

A família tem um papel fundamental neste processo, como apresentado na pesquisa de Borges e Pereira (2018, p.204) em que a presença da família no processo de escolarização proporcionou ao estudante uma amenização das dificuldades, estimulando seus conhecimentos.

Através dos artigos inferimos que as questões voltadas para a formação docente foi algo que têm sido abordado com muita frequência, como relatado por Freitas et al. (2006, p. 102) há uma “necessidade de formar, em primeiro lugar, um professor qualificado, preparado para lidar com o aluno, com ou sem necessidades educacionais especiais”. Sendo importante discutir nos cursos de formação inicial aspectos relacionados à inclusão, para que os professores recém-formados ao entrarem em uma sala de aula e se depararem com essa realidade saibam como lidar com as diferenças, não criando situações de tentativas e erros que podem prejudicar os estudantes Mello (2013).

A falta de qualificação docente também foi apontada com bastante frequência, pois, alguns professores não se consideram aptos para lidar com os estudantes com deficiência visual (SANTOS; THIENGO, 2016). Desta forma, torna-se fundamental uma formação continuada que propiciará ao docente um conhecimento específico, como aponta Leivas e Silva (2014). As oficinas pedagógicas podem contribuir para a construção criativa do conhecimento.

Após esse processo, o docente deve buscar os recursos mais adequados para trabalhar com os estudantes com deficiência visual, sendo esta uma tarefa que exige do professor enxergar além da deficiência, lembrando que há peculiaridades no desenvolvimento de todas as crianças, tendo elas deficiência ou não (BARBOSA, 2003, p. 9).

Contudo, para o ensino de matemática aos estudantes cegos ou com baixa visão é preciso uma metodologia com a utilização de recursos didáticos, o que possibilitará um desenvolvimento do estudante. Conseqüentemente, é importante que o docente tenha estratégias de ensino para atender as necessidades de cada estudante, proporcionado a eles a construção do conhecimento matemático (FERREIRA et. al. 2010).

Ressalta-se que o docente deve adequar sua linguagem oral de maneira a contribuir na compreensão do estudante, tomando os devidos cuidados de relacionar procedimentos explicados à fala dos alunos com acuidade visual (MELLO, 2013). Como apontado na pesquisa de Borges e Pereira (2018) o professor pode tratar todos os estudantes de maneira igual e não simplificar conteúdos estudados elaborando avaliações distintas dos demais estudantes (FIGUEIREDO; KATO, 2015). Desta forma, sempre que necessário aos estudantes com baixa visão, o docente deve procurar ampliar o material das avaliações e assim como aponta Santos e Thiengo (2016, p. 111) o estudante com baixa visão terá “o mesmo tempo de realização que os dos demais colegas de classe, embora a proporção da avaliação seja 1 página para 6 ou 8 ampliadas”.

Com o intuito de desenvolver o conhecimento do estudante cego ou com baixa visão, o Atendimento Educacional Especializado (AEE) tem como princípio ensinar Braille, buscando desenvolver a autonomia do estudante quanto à orientação e mobilidade, possibilitando uma exploração de materiais manipuláveis (SILVA; CARVALHO; PESSOA, 2016).

O atendimento realizado na sala de recursos, segundo Martins  
, Galiazzi e Lima (2017, p. 192),

Tem por objetivo auxiliar o aluno na compreensão dos conteúdos trabalhados em aula, através da disponibilidade de outras ferramentas e tempos diferenciados para aprendizagem, de acordo com a necessidade de cada estudante. Este atendimento não substitui as atividades desenvolvidas pelo professor regente da disciplina.

Muitos professores responsabilizam a sala de recurso no que tange ao ensino, ou melhor, concluem que a sala de recursos é para lecionar conteúdos para as pessoas com deficiência e não para auxiliar o professor através de recursos. Alguns professores dão sua aula normalmente e orienta o estudante a procurar a sala de recursos, pois, neste ambiente ele vai aprender (MARTINS; GALIAZZI; LIMA, 2017, p. 192).

Os mesmos autores apontam que em muitos casos o professor do AEE possui uma carência e dificuldades nas áreas das exatas o que influencia no auxílio aos estudantes e docentes, assim se torna fundamental uma formação Matemática a esses profissionais.

No entanto, gostaríamos de destacar que não temos a intenção de atribuir somente ao professor a responsabilidade pela consolidação da inclusão, afinal, entendemos os desafios que eles enfrentam em seu cotidiano dentro da sala de aula, dessa forma, defendemos que com atitudes simples o docente, em conjunto com seus pares e alunos, pode construir e desenvolver formas inclusivas para organizar sua classe e desenvolver o conteúdo matemático, tornando-o compreensível (MARTINS, 2017, p. 130).

## **5.2 A interação dos estudantes cegos ou com baixa visão e a eficácia dos recursos didáticos no processo de aprendizagem Matemática**

Tratando-se da cegueira, vários fatores influenciam para o bom desempenho do estudante. Neste tópico mostramos a relação do meio social no processo de aprendizagem e a eficácia da utilização de recursos didáticos nesse processo, segundo os artigos analisados.

A compensação que tem como objetivo transformar a deficiência em um estado de força é citada por vários trabalhos, ou seja, “o desenvolvimento de uma criança com deficiência é possível por caminhos indiretos, em uma realidade em que a ênfase no desenvolvimento se dá pelo caminho direto, o qual pressupõe uma criança sem deficiências. Isso significa que é possível compensar uma deficiência para desenvolver socialmente a criança, adotando-se caminhos alternativos” (VYGOTSKY, 1993 apud CARVALHO; VIANNA, 2016, p. 61).

No entanto, como aponta Nunes e Lomônaco (2010) há uma percepção de que o estudante cego é capaz de se reorganizar para compensar a deficiência visual, sendo assim, a compensação não se limita ao desenvolvimento de outros sentidos, mas uma reorganização da vida psíquica, com intuito de compensar o conflito social advindo da deficiência visual.

Neste processo, destaca-se a influência no meio social no desenvolvimento do estudante, pois, segundo Vygotsky (1994, apud SANTOS; THIENGO, 2016) a falta da visão não impede o estudante no processo de construção de conhecimento e apenas exercícios táteis não foram suficientes para tal desenvolvimento do estudante.

Assim sendo, segundo Barbosa (2003) a interação da criança com o meio em que ela está inserida desempenha um papel ativo no processo de aprendizagem. E neste sentido, “a linguagem ganha um novo significado nesse processo, pois assume um papel ainda maior, já que é através e por meio dela que o sujeito com deficiência terá acesso às informações visuais.” (SANTOS; THIENGO, 2016, p.108).

Entretanto, é possível considerar que o diálogo entre os estudantes e professores(as)/pesquisadores(as) ampliará suas percepções do mundo (MARTINS; GALIAZZI; LIMA, 2017). Sendo assim, mesmo com as diferenças por questões biológicas entre os estudantes,

Socialmente não há restrições, pois é por meio da palavra que o sujeito se comunica e aprende significados sociais. Para alunos com deficiência visual, baixa visão ou cegueira, o trabalho em grupo na sala de aula ganha novo significado, já que é a partir do contato com mundo exterior, em forma de colaboração e interação, que a função psíquica aparece em desenvolvimento para, posteriormente, figurar como processo interior. É importante que o sujeito faça parte do grupo, que participe, que colabore, que esteja inserido no contexto escolar (VYGOTSKY 1994, apud SANTOS; THIENGO, 2016, p. 107).

A partir da interação no meio educacional como aponta Uliana (2013, p. 598) “(...) os estudantes cegos precisam usar os sentidos remanescentes para captar as informações, visualizar e interpretar”.

Contudo, ao que tange o processo de aprendizagem matemática dos estudantes cegos ou com baixa visão, a utilização de recursos concretos se torna um facilitador contribuindo assim para a construção do conhecimento (CONCEIÇÃO; RODRIGUES, 2014). Destarte, segundo Tostes, Reis e Victor (2016) a produção de materiais e adaptações de acordo com a necessidade do estudante é de grande importância para possibilitar melhor resultado no que diz respeito à aprendizagem.

O uso do Sistema Braille tem se mostrado eficaz, como relata Viginheski et al. (2014, p. 907) “as pessoas cegas tiveram o acesso à comunicação escrita, representando um grande passo na luta por seus direitos, pela igualdade de condições, pela independência e autonomia e pelo exercício da cidadania”. Entretanto, em algumas situações como em expressões numéricas o uso do Braille pode dificultar a aprendizagem, pois produz confusão na leitura da simbologia da matemática (FIGUEIREDO; KATO, 2015).

Com base nas análises, inferimos que em diversas situações e conteúdos matemáticos, faz-se essencial a utilização de recursos tecnológicos, pois, segundo Santos e Thiengo (2016, p. 112) “a tecnologia de informação pode ser um recurso de auxílio ao aluno em seu processo de aprendizagem”, contudo, a escolha de recursos tecnológicos deve ser utilizada visando o ganho de tempo na realização de atividades, possibilitando ao estudante acesso às informações apresentadas em sala de aula (SANTOS; THIENGO, 2016).

Destarte, apontam Santos e Thiengo (2016) que o computador não deve substituir as metodologias utilizadas atualmente, mas deve ser um complemento no processo de inclusão escolar do estudante com deficiência.

Com base nessas análises concluímos que a interação dos estudantes cegos ou com baixa visão com o meio em que eles estão inseridos tem um papel fundamental na aprendizagem de conteúdos matemáticos, e não somente isso, mas que os recursos didáticos utilizados nesse processo contribuem significativamente na construção do conhecimento.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por objetivo “fazer um mapeamento dos artigos científicos que relacionam a educação Matemática e a educação Inclusiva” com a finalidade de responder o seguinte questionamento: “O que apontam os artigos científicos sobre o processo de ensino e de aprendizagem com as pessoas cegas ou com baixa visão?”.

Após a análise dos dados ficou evidenciada a necessidade de disciplinas nos cursos de formação inicial voltadas para a Educação Inclusiva. Devido a essa ausência, muitos docentes não se sentem preparados para ensinar conteúdos matemáticos a estudantes cegos ou com baixa visão o que pode prejudicar o desenvolvimento desses estudantes.

Torna-se essencial que os docentes busquem por uma formação continuada que poderá lhe propiciar um conhecimento específico de como ensinar matemática a estudantes com deficiência visual. Porém, destacamos que é preciso que essas formações existam no âmbito educacional, permitindo aos docentes uma participação ativa.

Evidenciou-se que a interação social e o diálogo tem se mostrado essencial no processo de aprendizagem dos estudantes cegos ou com baixa visão permitindo com que eles ampliem suas percepções. E nesse processo de aprendizagem, destaca-se que os recursos didáticos proporcionam aos estudantes compreenderem as abstrações matemáticas.

Ressalta-se que o Atendimento Educacional Especializado (AEE) tem sido eficaz no processo de escolarização de estudantes cegos ou com baixa visão, propiciando a eles uma autonomia e os auxiliando em conteúdos matemáticos que são estudados dentro da sala de aula.

Finalizamos nosso trabalho propondo como sugestão de pesquisa que se desenvolvam trabalhos procurando entender como se dá o auxílio de conteúdos matemáticos nos AEE, visto que concluímos em nosso trabalho que muitos dos profissionais que atuam nesse atendimento não têm formação em Matemática.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANJOS, D. Z. dos; MORETTIA, M. T. Ensino e Aprendizagem em Matemática para estudantes Cegos: pesquisas, resultados e perspectivas. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, [S.l.], v. 10, n. 10, p. 15-22, 2017.

ANJOS, D. Z. dos.; MORETTI, M. T. Transcrição da tinta ao Braille: apontamentos de algumas diferenças semio-cognitivas. **Zetetiké**, Campinas, v. 24, n. 3, p. 395-408, 2016.

BAIRRAL, M. A. et al. (editores). Sobre a revista. **Revista Boletim Gepem**. 2016. Disponível em < <http://www.ufrjr.br/SEER/index.php?journal=gepem&page=index>>. Acesso em 16. mar. 2019.

BARBOSA, P. M. O Estudo da Geometria. **Benjamin Constant (Online)**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 25, p. 1-8, 2003.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BATISTA, J. O.; MIRANDA, P. B.; MOCROSKY, L. F. A utilização de recursos didáticos manipuláveis na Educação de alunos cegos ou com baixa visão no contexto matemático. **Rev. Teoria e Prática da Educação**, [S.l.], v. 19, n. 1, p. 113-122, 2016.

BERNARDO, F. G.; RUST, N. M.; (editores). Publicações. **Revista Benjamin Constant**. 2016. Disponível em <<http://www.ibr.gov.br/publicacoes/revistas>>. Acesso em 16. mar. 2019.

BORGES, F. A.; PEREIRA, T. As aulas de matemática na escolarização inclusiva de um sujeito Cego: o caso de Lucas. **Revista COCAR**, Belém, v. 12, n. 24, p. 193 a 221, 2018.

BORGES, J. A.; JENSEN, L. R. Cegos, computador, desenho. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 22, p. 1-9, 2002.

BRANDÃO, J. C. A Matemática por trás da Orientação e Mobilidade. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 42, p. 1-8, 2009.

BRANDÃO, J. C. Desenho Geométrico e Deficiência Visual. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 39, p. 1-10, 2008.

BRANDÃO, J. C. Geometria = Eu + Geometria. **Benjamin Constant (Online)**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 28, p. 1-9, 2004.

BRASIL, **RESOLUÇÃO Nº 4, DE 2 DE OUTUBRO DE 2009**. Disponível em: < [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004\\_09.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf) >. Acesso em: 23 jun. 2019.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 07 mar. 2019.

CARVALHO, M. A. A. de.; VIANNA, C. C. S. Argumentação e prova em matemática: análise de um estudo realizado com alunos cegos. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, n. 59, v. 1, p. 59-79, 2016.

CERVA FILHO, O. A. **Educação Matemática e o Aluno Cego: Ação docente frente à inclusão**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) Universidade Luterana do Brasil, Canoas, p. 135, 2014.

CONCEIÇÃO, G. L. da.; RODRIGUES, K. C. Matemática inclusiva em ação: um estudo de caso de deficiência visual na Educação Básica. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 57, p. 173-187, 2014.

COSTA, A. B. da.; COZENDEY, S. G. O ensino de matemática para pessoas com deficiência visual no Brasil: um estudo bibliográfico. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, n. 57, v. 1, p. 38-51, 2014.

DIAS, M. O.; SANTOS, M. S. O geoplano como recurso de aprendizagem da geometria plana para deficientes visuais uma experiência com os alunos do Instituto Benjamin Constant. **Boletim Gepem**, Seropédica, v. 1, n. 56, p. 105-116, 2010.

ESTIVALETE, P. B.; ESTIVALETE, E. B. Uso do Percurso Cognitivo para avaliar a facilidade de aprendizado: um estudo de caso no software Geogebra para o perfil de alunos cegos. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, RS, v. 15, n. 1, 2017.

FELIPE, N. A.; BASNIAK, M. I. Tarefas propostas para a utilização do material adaptado “Régua de frações” para o ensino de frações a cegos. **BoEM**, Joinville, v. 6, n. 11, p. 356-17, 2018.

FERNANDES, C. T. De lá pra cá... Daqui pra lá... Tanto faz.... — As operações Matemáticas nas velhas tábuas de contar. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 35, p. 1-16, 2006.

FERNANDES, S. H. A. A.; HEALY, L. Transição entre o intra e interfigural na construção de conhecimento geométrico por alunos cegos. **Educ. Mat. Pesqui**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 121-153, 2007.

FERNANDES, S. H. A. A.; HEALY, L. A Inclusão de Alunos Cegos nas Aulas de Matemática: explorando Área, Perímetro e Volume através do Tato. **Bolema**, Rio Claro, SP, v. 23, n. 37, p. 1111-1135, 2010.

FERNANDES, S. H. A. A.; HEALY, L.; SERINO, A. P. A. Desconstruindo Hierarquias Epistemológicas no contexto das interações de alunos Cegos com Homotetia. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, Londrina, PR, v. 7, n. 2, p. 89-116, 2014.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “Estado Da Arte”. In: **Educação e Sociedade**, São Paulo, ano 23, n. 79, p. 257-272, 2002.

FERREIRA, A. L. et al. O ensino da matemática para portadores de deficiência visual. **Cadernos de Pesquisa: Pensamento Educacional**, Curitiba, PR, v. 5, n. 11, p. 166-184, 2010.

FIGUEIREDO, R. M. E. de.; KATO, O. L. Estudos Nacionais sobre o Ensino para cegos: uma revisão bibliográfica. **Rev. Bras. ed. Esp.**, Marília, v. 21, n. 4, p. 477-488, 2015.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. 3. ed. Brasília: Líber Livro, 2008.

FREITAS, M. I. C. de. et al. Os desafios da formação continuada de professores visando a Inclusão de alunos com Necessidades Especiais. **Rev. Ciênc. Ext.** São Paulo, v. 3, n. 1, p. 112, 2006.

GOMES, A. A. S.; MENDES, R. M.; FREIRE, A. P.; Um mapeamento das pesquisas acadêmicas em Educação Matemática Inclusiva de Cegos. In: Anais do 8º Congresso Brasileiro de Educação Especial, 2018, São Carlos. **Anais Eletrônicos...** Campinas, GALOÁ, 2018. Disponível em: <<https://proceedings.science/cbee/cbee-2018/papers/um-mapeamento-das-pesquisas-academicas-em-educacao-matematica-inclusiva-de-cegos>> Acesso em: 15 jun. 2019.

HEALY, L.; FERNANDES, S. H. A. A. Relações entre atividades sensoriais e artefatos culturais na apropriação de práticas matemáticas de um aprendiz cego. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. Especial 1, p. 227-243, 2011.

JACOB, E. M. Para além do campo da visão: materiais complementares para a educação de crianças Cegas e de Baixa Visão. **Pensares em Revista**, São Gonçalo, RJ, n. 11, p. 121-138, 2017.

KALEFF, A. M. M. R.; ROSA, F. M. C. da. Buscando a Educação Inclusiva em Geometria. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 51, p. 1-13, 2012.

KALEFF, A. M. M. R.; ROSA, F. M. C. da.; DORNAS, E. F. A Educação Matemática via Ambiente Virtual e a Educação Inclusiva: ações de um Laboratório de Ensino de Geometria. **Boletim Gepem**, [S.l.], v. 2, n. 69, p. 43-53, 2016.

KOESPSEL, A. P. P.; BAIER, E. A utilização de material didático manipulável e da geometria fractal para o aprendizado dos conceitos de área e perímetro de quadrado: um estudo de caso envolvendo uma estudante com baixa visão. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 1-15, 2017.

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

LANDIN, E.; MAIA, L. S. L.; SOUSA, W. P. A. Representações sociais de Estudante Cego aprender Matemática por professores de Matemática. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 22, n. 54, p. 67-80, 2017.

LEIVAS, J. C. P.; SILVA, D. C. da. Habilidades visuais desenvolvidas em uma oficina Inclusiva de Geometria para Cegos. **VIDYA**, Santa Maria, v. 34, n. 1, p. 27-46, 2013.

LERIA, L. de. A. et al. ENEM Acessível: Autonomia para a pessoa com Deficiência Visual total no Exame Nacional do Ensino Médio. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Marília, v. 24, n. 1, p. 103-120, 2018.

LOPES, A. M. A.; PASSERINO, L. M.; RODRIGUES, T. A. O estudo da Função Polinomial do 1º grau: diferenças entre o ver e ouvir um objeto de aprendizagem na inclusão de sujeitos com deficiências visual em sala de aula. **Novas Tecnologias na Educação**, [S.l.], v. 7, n. 3, 2009.

MAGALHÃES, E. V.; TORRES, C. M. G.; BRANDÃO, J. C. Estudo de Congruências com Discentes Cegos: Uma Abordagem envolvendo a Sequência FEDATHI e o Método Van Hiele. **Id on line Revista de Psicologia**, [S.l.], v. 8, n. 23, p. 73-89, 2014.

MANRIQUE, A. L.; FERREIRA, G. L. Mediadores e mediação: a inclusão em aulas de Matemática. **Revista Contrapontos – Eletrônica**, [S.l.], v. 10, n. 1, p. 07-13, 2010.

MARQUES, C. M.; SGANZERLA, M. A. R.; GELLER, M. Contátil: uma tecnologia assistiva ao ensino de fundamento Matemáticos. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, RS, v. 12, n. 2, p. 1-9, 2016.

MARTINS, D. S.; GALIAZZI, M. C.; LIMA, C. A. de. Da Educação segregada à inclusiva: o que podemos aprender com a experiência de professores Cegos de Atendimento Educacional Especializado para o ensino de Matemática. **VIDYA**, Santa Maria, v. 37, n. 1, p. 177-197, 2017.

MARTINS, E. G.; BIANCHINI, B. L. A matemática e a pessoa cega: um breve panorama das pesquisas realizadas no Brasil entre 2010 e 2015. **Produção discente em educação matemática**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 156-163, 2017.

MARTINS, E. G.; BIANCHINI, B. L. Resolução gráfica de sistemas de equações lineares de primeiro grau: explorando o estilo de pensamento matemático visual com um sujeito cego. **Rev. Prod. Disc. Educ. Matem.**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 82-94, 2018.

MARTINS, M. A. Saberes docentes e ensino de matemática para alunos com deficiência visual: Contribuições de um curso de extensão. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal de ouro Preto, Mariana, p. 151, 2017.

MELLO, E. M. O Professor, alunos Cegos e a Linguagem Matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 2, n. 2, p. 132- 143, 2013.

MELLO, F. A. de.; CAETANO, J. L. P.; MIRANDA, P. R. de. Ferramentas tácteis no ensino de Matemática para um estudante cego: uma experiência no IF Sudeste MG. **REMAT**, Bento Gonçalves, v. 3, n. 1, p. 11-25, 2017.

MENDES, E. G. (org). **A escola e a inclusão social na perspectiva da educação especial**. Coleção UAB-UFSCar. São Carlos/SP, p. 145, 2015.

MENDES, E. G. A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil. **Rev. Bras. Educ. [online]**, [S.l.], v. 11, n. 33, p. 387-405, 2006.

MENDES, R. M.; MISKULIN, R. G. S. A análise de conteúdo como uma metodologia. **Cad. Pesqui. [online]**, v. 47, n. 165, p. 044-1066, 2017.

MOLLOSSI, L. F. S. B. et al. Uma perspectiva sobre a inclusão de cegos: considerações de uma professora de matemática. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, n. 58, v. 1, p. 30-48, 2015.

MOLLOSSI, L. F. S. B.; AGUIAR, R. de.; MORETTI, M. T. Placa de Resolução de Equações do Primeiro Grau: um material didático para o ensino de cegos. **BoEM**, Joinville, v. 6, n. 10, p. 237-254, 2018.

MOLLOSSI, L. F. S. B.; MENESTRINA, T. C.; MANDLER, M. L. Proposta para o ensino de conteúdos de matemática a estudantes cegos. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, n. 57, v. 1, p. 67-78, 2014.

MOLOSSI, L. F. S. B.; AGUIAR, R. de.; MORETTI, M. T. Horizontes Da Educação Matemática Inclusiva envolvendo cegos: mapeando teses e dissertações. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, n. 59, v. 2, p. 110-135, 2016.

MOTTA, C. E. M. Projeto Drummath – Uma perspectiva Walloniana no ensino da Matemática para o Deficiente Visual através de sons e ritmos. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 27, p. 1-16, 2004.

NEVES, C. N.; MAIA, R. M. C. S. O uso de materiais adaptados para o ensino da matemática para estudantes com deficiência visual. **BoEM**, Joinville, v. 6, n. 11, p. 119-137, 2018.

NUNES, Sylvia; LOMÔNACO, José Fernando Bitencourt. O aluno cego: preconceitos e potencialidades. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, v. 14, n. 1, p. 55-64, 2010.

PAPACOSTA, A. R.; CIVARDI, J. A.; DIS, M. E. de. S. Adaptações no Software GeoGebra para Alunos com Baixa Visão. **Educação Matemática em Revista**, [S.l.], v. 4, n. 47, p. 21-28, 2015.

PASQUARELLI, R. C. C.; MANRIQUE, A. L. A inclusão de estudantes com deficiência visual no ensino e aprendizagem de estatística: medidas de tendência central. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 309-329, 2016.

PASSOS, A. M.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. A Educação Matemática Inclusiva no Brasil: uma análise baseada em artigos publicados em revistas de Educação Matemática. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 6, n. 2, p. 1-22, 2013.

PEREIRA, P. S.; LINS, A. F. Educação Matemática e Deficiência Visual: alguns resultados de pesquisa no Projeto OBEDUC em Rede UFMS/UEPB/UFAL. **Educação Matemática em Revista RS**, [S.l.], v. 3, n. 18, p. 83-89, 2017.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006.

ROSA, F. M. C. da.; BARALDI, I. M. O uso de narrativas (auto)biográficas como uma possibilidade de pesquisa da prática de professores acerca da Educação (Matemática) Inclusiva. **Bolema**, Rio Claro, v. 29, n. 53, p. 936-954, 2015.

SANTOS, F. L. dos; THIENGO, E. R.; Aprendizagem matemática de um estudante com baixa visão: uma experiência inclusiva fundamentada em Vygotsky, Leontiev e Galperin. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 5, n. 9, p. 104-120, 2016.

SANTOS, J. L. dos.; SGANZERLA, M. A. R. Impressora 3D de baixo custo para auxiliar Cegos e/ou Baixa Visão na construção de sólidos geométricos: Projeto Mark. **Revista de Iniciação Científica da ULBRA**, Canoas, v. 1, n. 16, p. 88-107, 2018.

SANTOS, R. C. dos; VIANNA, C. C. S. Observação da revisão de gráficos e tabelas de Estatística adaptados em livros didáticos de Matemática em Braille produzidos pelo Instituto Benjamin Constant. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 60, p. 29-54, 2017.

SGANZERLA, M. A. R.; GELLER, M. Contátil: (Re)adaptação do material dourado para Deficientes Visuais. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, [S.l.], v. 12, n. 2, p. 1-10, 2014.

SILVA, L. G. et al. Mancala: uma ferramenta de Inclusão no ensino de matemática. **Ciclo revista: Experiências em formação no IFGOIANO**, Goiânia, v. 1, n. 1, p. 1-2, 2016.

SILVA, M. D. da.; CARVALHO, L. M. T. L. de.; PESSOA, C. A. S. Material manipulável de Geometria para estudantes Cegos: reflexões de professores Brailistas. **Revista Paranaense de educação matemática**, Campo Mourão, v. 5, n. 9, p. 176-202, 2016.

TOSTES, T. A.; REIS, H. M. M. S.; VICTER, E. F. Tabuleiro das expressões: um auxiliador no ensino da Matemática para alunos com Deficiência Visual. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, [S.l.], v. 6 n. 1, p. 151-163, 2016.

TURELLA, C. F.; CONTI, K. C. Matemática e a Deficiência Visual: Atividades Desenvolvidas com o Material Dourado. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 52, p. 1-12, 2012.

ULIANA, M. R. Inclusão de Estudantes Cegos nas Aulas de Matemática: a construção de um kit pedagógico. **Bolema**, Rio Claro, v. 27, n. 46, p. 597-612, 2013.

\_\_\_\_\_. **Declaração de Salamanca. Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais**. Unesco, 1994. p. 3. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2019.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **Fundamentos de defectologia**. In: Obras completas. Tomo cinco. Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1997.

VIGINHESKI, L. V. M. et al. Análise de produtos desenvolvidos no mestrado profissional na área de matemática: possibilidades de adaptações para o uso com estudantes cegos. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 17, n. 51, p. 223-250, 2017.

VIGINHESKI, L. V. M. et al. O sistema Braille e o ensino da Matemática para pessoas cegas. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 20, n. 4, p. 903-916, 2014.

VIGINHESKI, L. V. M.; SILVA, S. C. R. da.; SHIMAZAKI, E. M. O Soroban na formação inicial do professor de Matemática. **Imagens da Educação**, Maringá, v. 4, n. 1, p. 19-26, 2014.

VILLAROUCO, V.; ULBRICHT, V. Ambiente Virtual Inclusivo para Representação Gráfica. **Revista Educaonline**, [S.l.], v. 6, n. 3, p. 22-39, 2012.

VITA, A. C.; KATAOKA, V. Y. Construção de maquete tátil para a aprendizagem de probabilidade por alunos cegos baseada no design centrado no usuário. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, PR, v. 5, n. 9, p. 147-175, 2016.

VITA, A. C.; MAGINA, S. M. P.; CAZORLA, I. M. A Probabilidade, a maquete tátil, o estudante cego: uma teia inclusiva construída a partir da análise instrumental. **Jornal Internacional de estudos em Educação Matemática**, Londrina, v. 8, n. 3, p. 55-97, 2014.



## ANEXO - RESUMO DOS ARTIGOS ENCONTRADOS

### **A Educação Matemática Inclusiva no Brasil: uma análise baseada em artigos publicados em revistas de Educação Matemática**

Angela Meneghello Passos  
Marinez Meneghello Passos  
Sergio de Mello Arruda

Este artigo apresenta uma análise qualitativa da produção bibliográfica brasileira sobre a Educação Matemática Inclusiva. O *corpus* foi composto por artigos publicados em quatro revistas da área de Educação Matemática: Boletim Gepem, Bolema, Zetetiké e Educação Matemática Pesquisa. A análise dos periódicos considerados mostra que há pouca pesquisa sobre a inclusão nas aulas de Matemática. Além disso, as investigações centram-se principalmente na aprendizagem de alunos com necessidades educacionais especiais e quase nada foi publicado sobre o ensino nesses contextos. Conclui-se que a Educação Matemática Inclusiva no Brasil é uma linha de pesquisa recente, a qual requer uma quantidade maior de investigação para que algum conhecimento sobre este campo possa ser útil para a melhoria do ensino e da aprendizagem da Matemática em salas de aula inclusivas.

**Palavras-chave:** Educação Matemática Inclusiva. Formação de professores. Análise textual discursiva.

## **A Educação Matemática via Ambiente Virtual e a Educação Inclusiva: ações de um Laboratório de Ensino de Geometria**

Ana Maria M. R. Kaleff<sup>1</sup>  
Fernanda Malinosky Coelho da Rosa<sup>2</sup>  
Rosângela Figueira Dornas<sup>3</sup>

Apresentam-se ações do Laboratório de Ensino de Geometria (LEG), da Universidade Federal Fluminense (UFF), realizadas no âmbito de diversos projetos, nos quais se busca o desenvolvimento de metodologias e estratégias de ensino e aprendizagem, ou seja, de tecnologias educacionais, da capacitação e da qualificação de recursos humanos, no caso, licenciandos e professores de Matemática em formação continuada. Além disso, apresentam-se a fundamentação teórica para tais ações e um exemplo de recurso didático criado e adaptado para o ensino do aluno com deficiência visual. Com isso, busca-se não só oferecer algumas alternativas para incentivar cada licenciando de Matemática ou professor – tanto em sua formação no ensino presencial como no curso de especialização a distância – a desenvolver estratégias que tornem o ensino dos conteúdos mais próximos da realidade da sala de aula, permitindo o desenvolvimento de um pensamento abstrato a partir dos materiais didáticos manipulativos, além de possibilitar a Educação Inclusiva.

**Palavras-chave:** Educação Matemática Inclusiva. Deficiência Visual. Formação de Professores.

<sup>1</sup> Universidade Federal Fluminense - [anakaleff@vm.uff.br](mailto:anakaleff@vm.uff.br)

<sup>2</sup> Doutoranda em Educação Matemática – Unesp/Rio Claro - [malinosky20@hotmail.com](mailto:malinosky20@hotmail.com)

<sup>3</sup> SEERJ; UAB/UFF; FAMATH – Rio de Janeiro/RJ - [rfdornas@yahoo.com.br](mailto:rfdornas@yahoo.com.br)

## **A Inclusão de Alunos Cegos nas Aulas de Matemática: explorando Área, Perímetro e Volume através do Tato<sup>1</sup>**

Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes<sup>2</sup>  
Lulu Healy<sup>3</sup>

Desde os anos 90 tem havido um movimento crescente para incluir aprendizes com necessidades educacionais especiais no sistema regular de ensino. Na sala de aula inclusiva de Matemática, professores têm enfrentado a complexa e árdua tarefa de planejar e organizar atividades de aprendizagem para aprendizes que enfrentam uma variedade de desafios. Neste artigo, focamos aprendizes cegos de matemática. Por nossa perspectiva, para construir uma Educação Matemática inclusiva, é necessário entender as particularidades dos processos de aprendizagem daqueles sem acesso ou com acesso limitado ao campo visual. Para tanto, apresentamos neste artigo nossas tentativas de elaborar materiais que permitam a exploração tátil de figuras geométricas, para que aprendizes cegos possam construir entendimentos sobre os conceitos de área, perímetro e volume de uma variedade de formas geométricas. Descrevemos interações dos alunos com o material, deles entre si e com o professor, dando atenção especial aos diálogos matemáticos e aos gestos que emergem durante a realização das tarefas.

**Palavras-chave:** Cegueira. Educação Especial. Educação Matemática. Geometria. Ferramentas Táteis.

<sup>1</sup> Texto de mesmo teor foi publicado nos Anais do IX ENEM, 2007, com o título “As Concepções de Alunos Cegos para os Conceitos de Área e Perímetro”.

<sup>2</sup> Doutora em Educação Matemática. Departamento de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Bandeirante de São Paulo – UNIBAN. Endereço para correspondência: Av. Braz leme, 3029, São Paulo, SP, CEP 02022-011. E-mail: solangehf@gmail.com

<sup>3</sup> Doutora em Educação Matemática. Departamento de Pós-Graduação em Educação Matemática Universidade Bandeirante de São Paulo – UNIBAN. Endereço para correspondência: Av. Braz leme, 3029, São Paulo, SP, CEP 02022-011. E-mail: lulu@pq.cnpq.br

## **A inclusão de estudantes com deficiência visual no ensino e aprendizagem de estatística: medidas de tendência central**

Rita de Cassia Cèlio Pasquarelli<sup>1</sup>  
Ana Lucia Manrique<sup>2</sup>

Neste artigo pretendemos promover o diálogo sobre a inclusão de estudantes com deficiência visual e o processo de ensino e aprendizagem de Estatística, no âmbito das medidas de tendência central. Embora entendamos que o ensino desses conceitos demande considerável tempo, investigamos uma situação que apresenta de maneira introdutória e intuitiva, a variabilidade de dados. Adotamos como metodologia a pesquisa qualitativa, considerando a Análise Exploratória de Dados. Fizemos uso de uma Tecnologia Assistiva – simulador de gráficos - e trabalhamos com uma turma do 9º ano, que possuía quatro cegos, um com baixa visão e três videntes. Os resultados foram positivos tanto para a construção de significados dos conceitos trabalhados, quanto apontando caminhos para o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de Estatística, no âmbito das medidas de tendência central, para estudantes com deficiência visual.

**Palavras-chave:** Estatística; Medidas de Tendência Central; Deficiência visual

<sup>1</sup>Mestrado em Educação Matemática: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - ritapasq@hotmail.com

<sup>2</sup> Pós-Doutorada pela PUC/RJ. Professora do Programa de Estudos Pós-Graduação em Educação Matemática da PUC/SP – [manrique@pucsp.br](mailto:manrique@pucsp.br)

## **A matemática e a pessoa cega: um breve panorama das pesquisas realizadas no Brasil entre 2010 e 2015<sup>1</sup>**

Elen Graciele Martins <sup>2</sup>  
Barbara Lutaif Bianchini<sup>3</sup>

Este trabalho, de cunho qualitativo e carácter bibliográfico, tem por objetivo apresentar um breve panorama das pesquisas realizadas no Brasil entre 2010 e 2015 que tratam sobre matemática e a pessoa cega. Foram encontrados 21 trabalhos, classificados em 5 categorias criadas após a leitura dos mesmos, em que foram identificados quais são as principais questões tratadas pelos pesquisadores nesse período: (A) desenvolvimento ou adaptação de materiais (pedagógicos ou não); (B) interação entre cegos e videntes; (C) investigação das estratégias utilizadas pelos professores de salas regulares e/ou das salas de recursos/apoio; (D) percepção; (E) adaptações curriculares. Como resultado da categorização das pesquisas destacamos que a maior parte delas, cerca de 52%, tinham como foco (A) e que cerca de 28% como foco (C), esses dados são relevantes pois indicam que, mesmo havendo tantas pesquisas dedicadas à produção de materiais, os pesquisadores que tinham como foco (C) apresentaram relatos de que essa produção não é divulgada a ponto de chegarem às salas de aula.

**Palavras-Chave:** Matemática; cego; Pesquisas entre 2010 e 2015.

<sup>1</sup> Trabalho apresentado no V Encontro de Produção Discente dos Programas de Pós-Graduação em Educação Matemática e Afins, realizado em 26 de novembro de 2016, *campus* Marquês de Paranaguá, PUCSP.

<sup>2</sup> Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PEPG em Educação Matemática – [elengraciele@globomail.com](mailto:elengraciele@globomail.com).

<sup>3</sup> Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PEPG em Educação Matemática – [barbara@pucsp.br](mailto:barbara@pucsp.br).

## **A Matemática por trás da Orientação e Mobilidade**

Jorge Carvalho Brandão

O presente trabalho mostra que a Matemática pode ser mais facilmente compreendida através de algumas atividades de Orientação e Mobilidade (OM), seguidas de reforço por professor de Matemática ou de Apoio Pedagógico. É fruto de nossa pesquisa para tese de doutorado. Entretanto, o material que apresentamos não ficou prisioneiro de um linguajar mais técnico, procurando relatar algumas vivências com alunos atendidos pelo Centro de Apoio Pedagógico para Pessoas com Deficiência Visual (CAP) do Ceará.

## **A Probabilidade, a maquete tátil, o estudante cego: uma teia inclusiva construída a partir da análise instrumental**

Aida Carvalho Vita<sup>1</sup>  
Sandra Maria Pinto Magina<sup>2</sup>  
Irene Maurício Cazorla<sup>3</sup>

Neste artigo discute-se as contribuições da análise instrumental, na construção de uma maquete tátil (MT), proposta por Vita para a aprendizagem de conceitos básicos de Probabilidade (cbP) por estudantes cegos. A MT, composta por artefatos, tarefas de reconhecimento tátil e tarefas da sequência de ensino Os Passeios Aleatórios do Jefferson, resultou da construção evolutiva de cinco protótipos (M1, M2, M3, M4, M5). O M5 foi validado como a MT, após análise instrumental conforme investigações das situações de atividades coletivas instrumentadas, segundo o modelo de Rabardel, entre quatro polos, a saber: o estudante cego (S), a maquete tátil (I), os cbP (O) e os pesquisadores (P). A MT mostrou-se flexível às adaptações curriculares, eficiente para atender as necessidades dos estudantes cegos e eficaz para o trabalho com os cbP abordados sob a ótica do modelo de letramento probabilístico de Gal. Espera-se que as discussões trazidas neste artigo possam contribuir para o processo educacional inclusivo e para a aprendizagem de Probabilidade por todos os estudantes, inclusive os cegos, possibilitando o desenvolvimento do letramento probabilístico dos mesmos.

**Palavras-chave:** Probabilidade. Análise Instrumental. Estudante Cego. Maquete Tátil.

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Santa Cruz - [aida2009vita@gmail.com](mailto:aida2009vita@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Santa Cruz - [sandramagina@gmail.com](mailto:sandramagina@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Estadual de Santa Cruz - [icazorla@uol.com.br](mailto:icazorla@uol.com.br)

## **Adaptações no Software GeoGebra para Alunos com Baixa Visão**

Arthur Rodrigues Papacosta<sup>1</sup>  
Jaqueline Araújo Civardi<sup>2</sup>  
Maria Eurípedes de Souza Dias<sup>3</sup>

Este artigo é um recorte de um trabalho de conclusão de curso, que foi realizado no Centro de Apoio Pedagógico de uma unidade de habilitação e reabilitação visual, no Estado de Goiás e tem como objetivo: identificar as adaptações necessárias para a utilização do software Geogebra para ensino da trigonometria, por alunos com deficiência visual em uma intervenção pedagógica no contexto do estágio supervisionado obrigatório. Para alcançarmos o referido objetivo, desenvolvemos ações que foram divididas em três etapas, quais sejam: observação do campo de estágio, planejamento da proposta pedagógica e desenvolvimento da regência. Estas iniciativas possibilitaram compreender as especificidades dos alunos observados e, assim, promover as devidas adaptações no software GeoGebra de modo que esses estudantes pudessem realizar atividades matemáticas com maior autonomia e comodidade. Chegamos à conclusão com essa experiência que atitudes simples podem promover mediações mais pertinentes para o ensino da matemática para alunos com deficiência visual.

**Palavras-chave:** Software GeoGebra. Baixa Visão

<sup>1</sup>Licenciando em Matemática; UFG - Goiânia (Go)/Brasil; Email: [arthur.papacosta@gmail.com](mailto:arthur.papacosta@gmail.com)

<sup>2</sup>Doutora em Didática das Ciências Experimentais e da Matemática; UFG - Goiânia(Go)/Brasil; Email: [jaqueline@ufg.br](mailto:jaqueline@ufg.br)

<sup>3</sup>Especialista em Administração Educacional; CEBRAV – Goiânia (Go)/Brasil; Email: [euripadias@gmail.com](mailto:euripadias@gmail.com)



## **A utilização de material didático manipulável e da geometria fractal para o aprendizado dos conceitos de área e perímetro de quadrado: um estudo de caso envolvendo uma estudante com baixa visão**

Ana Paula Poffo Koepsel<sup>1</sup>  
Tânia Baier<sup>2</sup>

Este artigo apresenta o relato de um estudo de caso relacionado com os conteúdos matemáticos área e perímetro de quadrados. Visando contemplar temas da Matemática criados na contemporaneidade, foi estudado o *fractal Tapete de Sierpinski*, cuja construção está relacionada com quadrados. A vivência pedagógica ocorreu com uma estudante que tem baixa visão, do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública localizada no município de Blumenau (SC), com o intuito de contribuir para o aprendizado dos conceitos de área e perímetro de quadrados. No texto, inicialmente, são apresentadas algumas considerações para o atendimento educacional de pessoas com deficiência visual. Em seguida são abordados os tópicos de geometria euclidiana e *fractal*, que foram enfocados na ação pedagógica relatada. Finalizando, é descrito o material didático manipulável, cortado em E.V.A., previamente analisado e aprovado pela professora da sala multifuncional da escola frequentada pela estudante, sendo relatada a sua aplicação e apresentados os resultados obtidos. A estudante não apresentou dificuldades em identificar as figuras apresentadas no material, realizou de modo correto a contagem dos quadrados e compreendeu os conceitos de área e perímetro de quadrados. No entanto, encontrou dificuldade no uso da régua adaptada, confundindo a origem do objeto com o zero onde deve ser iniciada a medida. A manipulação do material didático descrito neste artigo auxiliou no entendimento dos conceitos área e perímetro de quadrados e também possibilitou a construção, por meio do encaixe de peças, do fractal Tapete de Sierpinski.

**Palavras-chave:** Baixa visão; Geometria *fractal*; Área; Perímetro.

<sup>1</sup>Mestre na Universidade Regional de Blumenau (FURB), Blumenau, Santa Catarina, Brasil. [annapaulapoffo@hotmail.com](mailto:annapaulapoffo@hotmail.com)

<sup>2</sup>Professora doutora na Universidade Regional de Blumenau (FURB), Blumenau, Santa Catarina, Brasil

## **A utilização de recursos didáticos manipuláveis na Educação de alunos cegos ou com baixa visão no contexto matemático**

Josiel de Oliveira Batista<sup>1</sup>  
Patrick Batista Miranda<sup>2</sup>  
Luciane Ferreira Mocrosky<sup>3</sup>

Este texto expõe um estudo sobre a educação inclusiva de alunos cegos ou com baixa visão, enfocando o ensino da Matemática. O trabalho investigativo foi elaborado com o objetivo de conhecer como estes alunos aprendem conteúdos matemáticos com o auxílio de recursos didáticos manipuláveis. Baseados na realização de entrevistas semiestruturadas, foram ouvidos alunos cegos ou com baixa visão do Centro de Apoio Pedagógico (CAP) para conhecer o modo como constroem conhecimentos matemáticos e sua percepção acerca dos recursos pedagógicos utilizados para promover ou auxiliar o aprendizado. Conclui-se que, até mesmo nos centros especializados, falta profissional na área da Educação Especial. Portanto, faz-se necessário promover formações continuadas e incentivar os educadores a buscar especializações visando melhorar o desempenho das atividades educacionais, a fim de promover o ensino de conteúdos matemáticos à alunos cegos ou com baixa visão.

**Palavras-chave:** Educação inclusiva. Deficientes visuais. Ensino de Matemática. Recursos didáticos manipuláveis.

<sup>1</sup> Mestrando do Programa e Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática - PPGECM - da Universidade Federal do Paraná – UFPR. Professor auxiliar da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – UNIFESSPA. [josieloliviera@unifesspa.edu.br](mailto:josieloliviera@unifesspa.edu.br).

<sup>2</sup> Graduado em Matemática pela Universidade Federal do Pará – UFPA

<sup>3</sup> Doutora em Educação Matemática pela UNESP/Rio Claro. Professora na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba – UTFPR; professora do PPGECM-UFPR. [mocrosky@gmail.com](mailto:mocrosky@gmail.com).

## **Ambiente Virtual Inclusivo para Representação Gráfica**

Vilma Villarouco<sup>1</sup>  
Vânia Ulbricht<sup>2</sup>

Este trabalho mostra uma pesquisa em desenvolvimento cujo propósito é a elaboração de um ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Inclusivo, para estudos de Geometria Gráfica, ou Representação Gráfica. Diversos recursos são usados a fim de permitir que pessoas com surdez ou cegueira tenham acesso aos conteúdos, igualmente às pessoas que não tem deficiência. Pessoas com deficiência visual severa ou cegueira total relatam ter interesse nos estudos da geometria visando melhor entendimento das formas e desenvolvimento do sentido de localização, além de possibilitar entender melhor o espaço que as circunda. Neste trabalho é demonstrada a vertente mais dedicada a pessoas com problemas de visão, no contexto do Ambiente Virtual trabalhado.

**Palavras chave:** Ambientes virtuais; AVA inclusivo; Geometria Gráfica; Geometria para cegos.

<sup>1</sup>Programa de pós graduação em Design UFPE villarouco@hotmail.com

<sup>2</sup> Programa de pós graduação em Design – UFPr e Programa de pós graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – UFSC [ulbricht@floripa.com.br](mailto:ulbricht@floripa.com.br)

**Análise de produtos desenvolvidos no mestrado profissional na área de matemática:  
possibilidades de adaptações para o uso com estudantes cegos**

Lúcia Virginia Mamcasz Viginheski<sup>1</sup>  
João Paulo Aires<sup>2</sup>  
Sani de Carvalho Rutz da Silva<sup>3</sup>  
Luiz Alberto Pilat<sup>4</sup>  
Antonio Carlos Frasson<sup>5</sup>  
Elsa Midori Shimazaki<sup>6</sup>

Este artigo teve como objetivo analisar produções técnicas da área de Matemática para o Ensino Fundamental, desenvolvidas no período de junho de 2009 a dezembro de 2013 no Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná — Campus Ponta Grossa, avaliando a viabilidade de adaptação dos produtos para o ensino de estudantes cegos. A pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa para a análise dos dados, sendo utilizada como estratégia a pesquisa bibliográfica, com análise das dissertações defendidas. O programa possui dezenove trabalhos na área de Matemática, sendo seis produções voltadas para o Ensino Fundamental. A análise comparativa dos trabalhos coletou as seguintes informações: procedimentos metodológicos, recursos materiais e processos avaliativos. As propostas de adaptações das produções para os estudantes cegos deram-se a partir do referencial teórico registrado neste estudo. Os resultados desta análise indicam que as produções técnicas podem ser desenvolvidas também com estudantes cegos, desde que realizadas as adaptações conforme as necessidades do aluno.

**Palavras-chave:** Produção técnica. Ensino de matemática. Adaptação de material. Cegueira.

<sup>1</sup> (UTFPR), Ponta Grossa, PR, Brasil- Doutorando em Ensino de Ciência e Tecnologia, e-mail: [lmamcaszviginheski@gmail.com](mailto:lmamcaszviginheski@gmail.com)

<sup>2</sup> (UTFPR), Ponta Grossa, PR, Brasil - Doutorando em Ensino de Ciência e Tecnologia, e-mail: [joao@utpr.edu.br](mailto:joao@utpr.edu.br)

<sup>3</sup> (UTFPR), Ponta Grossa, PR, Brasil-

<sup>4</sup>(UTFPR), Ponta Grossa, PR, Brasil- Doutor em Educação física, e-mail: [lapilat@utpr.edu.br](mailto:lapilat@utpr.edu.br)

<sup>5</sup> (UTFPR), Ponta Grossa, PR, Brasil - Doutor em Educação, e-mail: [ancafra@gmail.com](mailto:ancafra@gmail.com)

<sup>6</sup> (UEM), Maringá, PR, Brasil- Doutora em Educação, e-mail: [emshimazaki@uem.br](mailto:emshimazaki@uem.br)

## **Aprendizagem matemática de um estudante com baixa visão: uma experiência inclusiva fundamentada em Vigotski, Leontiev e Galperin**

Flávio Lopes dos Santos<sup>1</sup>  
Edmar Reis Thiengo<sup>2</sup>

Esse artigo é parte de uma pesquisa de mestrado que discute a prática docente em uma escola Estadual do Espírito Santo e seu processo de inclusão de um aluno com baixa visão em uma sala de ensino regular do ensino médio. Tendo como base teóricos como Vigotski, Leontiev e Galperin, esse trabalho tem o objetivo de analisar o cotidiano do aluno e suas relações com a escola e sala de aula e o processo adotado por alguns professores com o objetivo de incluir o aluno nas aulas regulares. Diante da limitação visual do aluno, incluímos em nossa análise considerações sobre o ambiente escolar (o mobiliário), os materiais utilizados, a forma e tempo de avaliação e como a tecnologia pode ser empregada nesse contexto. Durante as aulas de matemática, no conteúdo de matrizes e determinantes, acompanhamos apenas como ouvintes, para posteriormente propormos uma prática fundamentada na teoria das Ações mentais por etapas proposta por Galperin, utilizando o computador como ferramenta pedagógica. A partir da análise, percebeu-se que mesmo com as dificuldades apresentadas pela comunidade escolar, como professores, alunos e a família diante da limitação decorrente da deficiência, não podemos meçar a autonomia do aluno no processo ensino-aprendizagem, sendo um dos principais pontos de sua formação como cidadão.

**Palavras-chave:** Inclusão. Galperin. Educação matemática.

<sup>1</sup>Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Graduado em Ciência da Computação pela FAESA - Faculdades Integradas Espírito Santense (2014). Especialista em Administração de Sistemas de Informação pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Participa do Grupo de Pesquisas Educação Matemática, História e Diversidades (IFES). Professor do Centro Universitário Católica em Vitória - ES. E-mail: [flaviolopesgv@gmail.com](mailto:flaviolopesgv@gmail.com).

<sup>2</sup>Doutor em Educação pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), professor titular do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), vinculado ao programa Educimat - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Participa do Grupo de Pesquisas Educação Matemática, História e Diversidades (IFES), desenvolvendo pesquisas na área de Educação e Diversidades. E-mail: [thiengo.thiengo@gmail.com](mailto:thiengo.thiengo@gmail.com).

**Argumentação e prova em matemática: análise de um estudo realizado com alunos cegos**

Mauricio Alfredo Ayala de Carvalho<sup>1</sup>  
Claudia Coelho de Segadas-Vianna<sup>2</sup>

Este artigo apresenta parte de uma pesquisa de mestrado (AYALA, 2016) com o objetivo de analisar as respostas dadas por alunos cegos em problemas matemáticos que normalmente evocam referências visuais. Os sujeitos desta pesquisa são quatro alunos cegos cursando os anos finais do ensino fundamental. Realizada no Instituto Benjamin Constant, a pesquisa recorre a entrevistas semiestruturadas para a coleta de dados, nas quais foram trabalhados problemas matemáticos que normalmente remetem ao âmbito visual. Os estudos de Harel e Sowder (1998, 2007), com suas pesquisas acerca de argumentação e prova, bem como de Vygotski (1993), com seus estudos acerca da psicologia do cego, foram primordiais como embasamento teórico, embora muitos outros também tenham contribuído. Os resultados sugerem que os cegos fazem uso dos esquemas de argumentação concretos, sendo a percepção tátil a característica prevalente.

**Palavras-chave:** Ensino de matemática. Argumentação e prova. Deficiência visual.

<sup>1</sup>Mestre em Ensino de Matemática pela UFRJ. E-mail: [mauricio.aac@outlook.com](mailto:mauricio.aac@outlook.com).

<sup>2</sup>Doutora em Educação Matemática, professora do Instituto de Matemática da UFRJ e coordenadora do Projeto Fundação – Setor Matemática. E-mail: [claudia@im.ufrj.br](mailto:claudia@im.ufrj.br)

## **As aulas de matemática na escolarização inclusiva de um sujeito Cego: o caso de Lucas**

Fábio Alexandre Borges  
Tiago Pereira

O trabalho aqui apresentado configura-se como um estudo de caso, no qual utilizamos como procedimento para coleta de dados uma entrevista semiestruturada composta por oito (08) questões e, para o tratamento dos dados, foi empregada parte da Análise de Conteúdo. O sujeito analisado, que assume o pseudônimo de Lucas nesse trabalho, é um aluno cego, que estudou em escolas e universidade públicas como aluno de inclusão e, que, ao ser entrevistado, para uma pesquisa maior envolvendo outros sujeitos, apresentou grande capacidade crítica em discutir seu processo de escolarização, principalmente com relação à Matemática. Além disso, dentre nossas justificativas para a escolha do sujeito, temos o fato de que o mesmo passou ativamente pelo processo de construção das adaptações metodológicas e de materiais, destinadas a sua própria escolarização. Os relatos de Lucas apresentam-se repletos de experiências que nos ajudam a debater e repensar as práticas de ensino, especialmente na disciplina de matemática, com destaque para a valorização dos conhecimentos matemáticos pré-escolares. Nosso objetivo foi discutir aspectos que interferem na escolarização de sujeitos cegos inclusos nas aulas de Matemática. Como resultados, trazemos problematizações oriundas dos apontamentos feitos pelo aluno, tais como: a relação com os sujeitos videntes, necessidades específicas do deficiente visual (Dv), materiais de apoio, processo de inclusão, formação de professores, linguagem, comunicação, descrição oral de objetos matemáticos, diferentes representações matemáticas, entre outros.

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática. Inclusão de Dvs. Processo de escolarização

## **Buscando a Educação Inclusiva em Geometria**

Ana Maria M. R. Kaleff  
Fernanda Malinosky C. da Rosa

Apresentam-se ações realizadas em um projeto de extensão denominado “Vendo com as Mãos”, no âmbito do Laboratório de Ensino de Geometria da Universidade Federal Fluminense (UFF). Esse projeto tem por objetivo criar recursos didáticos, na forma de materiais concretos e virtuais, e atividades adequadas ao ensino de Geometria para alunos do ensino básico com deficiência visual. Faz parte de outro mais amplo, que visa à educação inclusiva de alunos deficientes, na medida em que na universidade se desenvolve o aparato didático, enquanto em instituições especializadas os recursos desenvolvidos são testados com alunos, sob a supervisão de um especialista da respectiva instituição. De início, apresentam-se alguns aspectos do aparato didático aplicado em disciplinas dos cursos da UFF, presenciais e na modalidade a distância, nos níveis de licenciatura em Matemática e de especialização para professores. Mostram-se como tais recursos são levados a atividades não formais e de extensão, bem como a exposições do tipo museu interativo destinadas ao público em geral. Cobre-se o conjunto de recursos didáticos testados no Instituto Benjamin Constant do Rio de Janeiro ao longo de 2009 e 2010 e focalizam-se duas atividades específicas, os respectivos materiais didáticos, bem como aspectos práticos de sua implementação.

**Palavras-chave:** Geometria. Educação inclusiva. Deficientes visuais. Recursos didáticos. Museu interativo.



## **Cegos, computador, desenho**

José Antonio Borges, M.Sc.

Leo Roberto Jensen, M.Sc.

Este texto mostra os diversos aspectos de um sistema computacional que permite a criação e edição de desenhos geométricos para pessoas cegas.

## **Construção de maquete tátil para a aprendizagem de probabilidade por alunos cegos baseada no design centrado no usuário**

Aida Carvalho Vita<sup>1</sup>  
Verônica Yumi Kataoka<sup>2</sup>

O objetivo deste artigo é refletir sobre a construção de uma maquete tátil (MT) proposta por Vita para a aprendizagem de conceitos básicos de Probabilidade (cbP) por alunos cegos. A MT, composta por artefatos, tarefas de reconhecimento tátil e tarefas da Sequência de Ensino Passeios Aleatórios do Jefferson, resultou da construção sequenciada de cinco protótipos, desenvolvidos conforme as cinco etapas da metodologia do Design Centrado no Usuário: identificação da necessidade do projeto centrado no usuário; especificações do contexto de operação; especificações das exigências dos usuários; solução de design; avaliação. A avaliação dos protótipos foi baseada no conceito ergonômico de usabilidade, sendo que as opiniões dos alunos sobre a MT e suas estratégias ao manuseá-la na resolução das tarefas foram fundamentais nesse processo. A MT mostrou-se facilmente moldável às adaptações curriculares, e os alunos cegos demonstraram competência e proficiência no trabalho com os cbP. Por tudo isso, considera-se que a MT apresentou potencial para ser utilizada como material didático na escola e na aprendizagem de cbP. Assim, espera-se que as reflexões apresentadas possam contribuir para o processo educacional inclusivo e para a aprendizagem dos cbP por todos os alunos, incluindo os cegos, possibilitando, por conseguinte, o desenvolvimento do letramento probabilístico dos mesmos.

**Palavras-chave:** Metodologia do Design Centrado no Usuário. Conceitos Básicos de Probabilidade. Alunos Cegos. Maquete tátil

<sup>1</sup> Doutora em Educação Matemática; Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, aida2009vita@gmail.com

<sup>2</sup> Doutora em Estatística e Experimentação Agropecuária; Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, veronicayumi@terra.com.br

**Contátil: (Re)adaptação do material dourado para Deficientes Visuais**

Maria Adelina Raupp Sganzerla<sup>1</sup>  
Marlise Geller<sup>2</sup>

Este artigo é um recorte da pesquisa de Mestrado que desenvolveu uma Tecnologia Assistiva, a Contátil, a qual consiste em uma (re)adaptação do Material Dourado à realidade das crianças deficientes visuais, tendo como base o *design* instrucional, a acessibilidade e a usabilidade. A Contátil é constituída de cubos, barras e placas. Para a movimentação dos blocos, foram utilizados motores de passos, controlados por sistema embarcado. Para sua validação realizou-se uma pesquisa do tipo qualitativa, através de entrevista semiestruturada, com 19 professores licenciados em Matemática ou professores que atuam em Sala de Recursos, todos com experiência em ensino de Matemática para cegos.

**Palavras-chave:** tecnologia assistiva, design instrucional, usabilidade, material dourado, deficiência visual.

<sup>1</sup> PPGECIM, ULBRA, [masganzerla@gmail.com](mailto:masganzerla@gmail.com)

<sup>2</sup> PPGECIM, ULBRA, [marlise.geller@gmail.com](mailto:marlise.geller@gmail.com)

## **Contátil: uma tecnologia assistiva ao ensino de fundamento Matemáticos**

Cleiton Moreira Marques<sup>1</sup>  
Maria Adelina Raupp Sganzerla<sup>2</sup>  
Marlise Geller<sup>3</sup>

Este artigo é um recorte da monografia de conclusão de curso em Ciência da Computação, descrevendo a construção de uma Tecnologia Assistiva (TA), para auxiliar no ensino da Matemática para deficientes visuais. Para que este objetivo se tornasse possível, foram realizados estudos sobre a deficiência visual, bem como as dificuldades enfrentadas na rotina de alfabetização Matemática para crianças videntes, com baixa visão e com ausência total da visão, conhecendo tal rotina, ferramentas disponíveis, e técnicas utilizadas por professores especializados em educação inclusiva. O dispositivo desenvolvido possui como inspiração principal o Material Dourado, constituindo-se uma readaptação para uma ferramenta automatizada. Assim, surgiu a “Contátil” (Contar + Tátil), capaz de representar valores numéricos, de forma tátil e audível. Sua validação foi efetivada com um grupo de 19 professores que ensinam matemática, na qual foi possível constatar o potencial da TA.

**Palavras-chave:** Material Dourado; Tecnologia Assistiva; Sistema Embarcado; Ensino de Matemática.

<sup>1</sup> ULBRA, [cmormarques@gmail.com](mailto:cmormarques@gmail.com)

<sup>2</sup> PPGECIM, ULBRA, [masganzerla@gmail.com](mailto:masganzerla@gmail.com)

<sup>3</sup> PPGECIM, ULBRA, [marlise.geller@gmail.com](mailto:marlise.geller@gmail.com)

## **Da Educação segregada à inclusiva: o que podemos aprender com a experiência de professores Cegos de Atendimento Educacional Especializado para o ensino de Matemática**

Daner Silva Martins<sup>1</sup>  
Maria do Carmo Galiuzzi<sup>2</sup>  
Cleiva Aguiar de Lima<sup>3</sup>

Este trabalho apresenta uma análise acerca da experiência de três docentes cegos com o objetivo de elencar aspectos relevantes para a melhoria nos processos de formação de professores e, com isto, contribuir no aprimoramento do ensino de Matemática para pessoas com deficiência visual. Para tanto, foram realizadas entrevistas com estes professores sobre os processos de ensino e aprendizagem vivenciados por esses quando alunos de escola segregada, comparando com suas vivências atuais, em que lecionam no Atendimento Educacional Especializado na escola inclusiva. A fim de analisar os elementos emergentes das referidas falas, utilizei a Análise Textual Discursiva. Questões como a importância da linguagem nas relações sociais, com ênfase na oralidade, na escrita Braille e na utilização do Código Matemático em Braille foram destacadas pelos entrevistados. A formação docente, o atendimento educacional especializado e a utilização de ferramentas didáticas se configuram como pontos fundamentais para o sucesso da educação inclusiva para cegos.

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática para Cegos. Formação de Professores de Matemática. Educação Matemática Inclusiva.

<sup>1</sup>Doutorando em Educação em Ciências: Química da vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) - Endereço: Avenida Itália Km 8 - Campus Carreiros, Cep. 96203-900- Rio Grande/RS. Professor do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Rio Grande, Centro. a pesquisa recebe fomento do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS). Email: daner.martins@riogrande.ifrs.edu.br

<sup>2</sup>Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC). Professora da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Email: [mcgaliuzzi@gmail.com](mailto:mcgaliuzzi@gmail.com)

<sup>3</sup>Doutora em Educação Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG) - Email: [cleiva.lima@riogrande.ifrs.edu.br](mailto:cleiva.lima@riogrande.ifrs.edu.br)

## **De lá pra cá... Daqui pra lá... Tanto faz... — As operações Matemáticas nas velhas tábuas de contar**

Cleonice Terezinha Fernandes

O presente artigo trata de um breve passeio pelos mais importantes feitos históricos que levaram a humanidade à construção do notável sistema de numeração valor posicional base dez - princípio dos contadores mecânicos do tipo ábaco ou soroban, utilizados como aparelho de cálculo para os deficientes visuais no Brasil e em boa parte do mundo. Baseado nos pressupostos teóricos da Educação Matemática o texto tenta mostrar que qualquer iniciante na arte do cálculo matemático, seja deficiente visual ou não, deveria começar pelos aparatos semi simbólicos, que é o caso dos contadores, pelo grau de dificuldade existente para quaisquer pessoas, quando se inicia o ensino a partir dos algoritmos modernos com símbolos escritos. A idéia é propor o "soroban para todos", seja o modelo japonês ou o modelo ocidental (ábaco). Também tem o intuito de demonstrar a pertinência da controvérsia existente entre os usuários do soroban: os adeptos dos cálculos da ordem menor para a maior e aqueles adeptos da ordem maior para a menor, aqui chamados, respectivamente, de "algoristas" e "abacistas". O texto mostra que, a exemplo da opção por este ou aquele método de alfabetização, também a metodologia para o uso e ensino do soroban é uma questão de escolha pessoal. Como tal, diferentes metodologias comportam em si mesmas vantagens e desvantagens, que procura evidenciar. É um convite a um amadurecimento teórico dos profissionais afins dentro da sua opção metodológica. Um apelo a deixarmos de lado a nossa "vista de um único ponto" a respeito desta questão.

**Palavras-chave:** educação matemática; algoritmos das operações fundamentais; contagem em diferentes bases; contadores mecânicos - ábacos e sorobans; práticas inclusivas;

## **Desconstruindo Hierarquias Epistemológicas no contexto das interações de alunos Cegos com Homotetia<sup>1</sup>**

Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes<sup>2</sup>

Lulu Healy<sup>3</sup>

Ana Paula Albieri Serino<sup>4</sup>

Neste artigo, examinamos como as teorias da cognição corporificada, associadas às perspectivas que postulam relações recíprocas entre ferramentas e pensamento põem em questão as hierarquias epistemológicas que continuam a dominar crenças sobre o desenvolvimento de conceitos matemáticos. Após a apresentação dos referenciais teóricos que fundamentam nossa pesquisa, escrevemos a hierarquia intra-inter-trans apresentada por Piaget e Garcia (1987). Usando dados de um estudo realizado com dois alunos cegos que utilizaram meios táteis para construir ampliações de figuras planas, consideramos de que forma as tarefas e as ferramentas podem, a priori, privilegiar as trajetórias na direção desta hierarquia. Também analisamos as estratégias pelas quais os alunos cegos veem as propriedades matemáticas embutidas nas ferramentas e nas tarefas, usando as mãos ao invés de seus olhos como ferramentas para visualizar, e como suas estratégias evidenciam um trânsito mais flexível entre as perspectivas intra, inter e trans, apresentando indícios que a ordenação hierárquica não deveria ser vista como absoluta.

**Palavras-chave:** Aprendizes cegos; transformações geométricas; instrumentos materiais e semióticos; cognição corporificada, hierarquias epistemológicas.

<sup>1</sup> Este texto foi elaborado a partir de um artigo publicado nos Anais do V SIPEM, com o título “Das relações entre figuras para relações em um espaço matematizável: as percepções de alunos cegos sobre transformações geométricas”, e apresentado no GT9. Agradecemos os comentários dos membros do grupo que contribuíram para o desenvolvimento desta versão.

<sup>2</sup> Universidade Anhanguera de São Paulo - [solangehf@gmail.com](mailto:solangehf@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Anhanguera de São Paulo- [lulu@baquara.com](mailto:lulu@baquara.com) (bolsista CNPq)

<sup>4</sup> Centro Universitário Sant'Anna - [paulaserino@uol.com.br](mailto:paulaserino@uol.com.br)

## **Desenho Geométrico e Deficiência Visual**

Jorge Carvalho Brandão

O presente artigo é fruto de pesquisa qualitativa realizada durante três semestres na disciplina de Desenho Geométrico, oferecida para alunos da Licenciatura em Matemática da UECE. A disciplina teve parte de seu conteúdo adaptado para pessoas cegas. Foram realizadas observações participantes bem como entrevistas não-diretivas com o intuito de averiguar se os discentes sabiam o que estavam construindo geometricamente e se tinham condições de lecionar desenho geométrico, no Ensino Fundamental, para alunos com deficiência visual. Percepção espacial e confecção e resolução de situações-problema foram critérios adotados pelo pesquisador com objetivo de analisar a aprendizagem. Dos 54 alunos acompanhados, percebeu-se que 37 tiveram desempenho satisfatório (sabiam fazer e explicar construções geométricas bem como confeccionar situações-problema).

**Palavras-chave:** desenho e cegos; confecção de situações-problema; matemática adaptada; percepção espacial e pesquisa qualitativa.



## **Educação Matemática e a Deficiência Visual: alguns resultados de pesquisa no Projeto OBEDUC em Rede UFMS/UEPB/UFAL**

Patricia Sandalo Pereira  
Abigail Fregni Lins

Apesar dos sabidos avanços nas políticas social e educacional brasileiras sobre inclusão e processos de inclusão, ainda enfrentamos problemas em nossa sociedade e em nossas escolas quanto a essas questões. Por esse motivo, uma das equipes do Núcleo UEPB do Projeto Observatório da Educação OBEDUC em rede UFMS/UEPB/UFAL voltou-se para a Educação Matemática Inclusiva. Neste artigo, apresentamos três das cinco pesquisas desenvolvidas, as quais, baseando-se em uma proposta didática elaborada por cinco membros da Equipe Educação Matemática e Deficiência Visual do Projeto OBEDUC Núcleo UEPB sobre conteúdos matemáticos, aplicada a 23 alunos cegos e de baixa visão de uma escola pública na cidade de Campina Grande, Paraíba, dizem respeito a saberes docentes de seis professores de Matemática sobre prática inclusiva e utilização de materiais manipuláveis em sala de aula, utilização do jogo da velha em tamanho ampliado com peças adaptadas como possibilidade de se trabalharem conceitos geométricos, e noção de planificação de sólidos com a utilização de materiais manipuláveis adaptados. De abordagem qualitativa, as pesquisas mostraram lacunas no conhecimento docente sobre a utilização do Braille e a manipulação de materiais. Por outro lado, as pesquisas mostraram que a utilização do jogo da velha como material manipulável melhorou a compreensão de conceitos geométricos pelos alunos cegos, de baixa visão e videntes, assim como a planificação de sólidos geométricos evidenciou a capacidade dos alunos de aprender e desenvolver o conhecimento matemático de acordo com o proporcionado a cada um deles.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Deficiência Visual. Saberes Docentes. Materiais Manipuláveis. Observatório da Educação.

## **ENEM Acessível: Autonomia para a pessoa com Deficiência Visual total no Exame Nacional do Ensino Médio**

Lucinda De Almeida Leria<sup>2</sup>  
Lucia Vilela Filgueiras<sup>3</sup>  
Francisco José Fraga da Silva<sup>4</sup>  
Leonardo Alves Ferreira<sup>5</sup>

Atualmente, para pessoa com deficiência visual total realizar o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), disponibilizam-se materiais adaptados e auxílio humano, este com a finalidade de leitura da prova, preenchimento de gabaritos e transcrição da redação. Conseqüentemente, para a realização da prova, a pessoa com deficiência depende fortemente de outras pessoas. O objetivo deste estudo é identificar as questões de acessibilidade existentes no processo atual do ENEM e apresentar uma solução que, por meio de um aplicativo com acessibilidade digital denominado ENEM Acessível, viabiliza a participação da pessoa com deficiência visual total com autonomia no exame. Com base na metodologia de Projeto Centrado no Usuário e em pesquisa de levantamento qualitativa, o aplicativo foi especificado, construído e avaliado. Os resultados do estudo, que contou com a participação de 33 pessoas com deficiência visual total em suas várias etapas, demonstram que as barreiras de comunicação atualmente existentes podem ser eliminadas com o uso do computador e do aplicativo ENEM Acessível, permitindo que pessoas com deficiência visual total realizem a prova de ingresso no Ensino Superior com autonomia e em condições de igualdade com os demais participantes.

**Palavras-chave:** Educação Especial. Cegueira. Exame Nacional do Ensino Médio

<sup>2</sup> Mestre em Engenharia da Informação e Doutoranda do Programa de Pós-Graduação de Engenharia da Informação, (UFABC), lucinda.leria@uol.com.br.

<sup>3</sup> Doutora em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo. Docente pelo Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. lflguei@usp.br.

<sup>4</sup> Doutor em Engenharia Eletrônica e Computação pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Docente pelo Centro de Engenharia e Ciências Sociais Aplicadas (CECS), (UFABC). francisco.fraga@ufabc.edu.br.

<sup>5</sup> Bacharel em Ciência e Tecnologia pela Universidade Federal do ABC (UFABC). Graduando do curso de Engenharia Biomédica da (UFABC). leonardo.af7@gmail.com.

## **Ensino e Aprendizagem em Matemática para estudantes Cegos: pesquisas, resultados e perspectivas**

Daiana Zanelato dos Anjosa<sup>1</sup>  
Méricles Thadeu Morettia

Apresentamos, neste estudo, um levantamento de pesquisas de ensino e aprendizagem em matemática para estudantes cegos. Tomamos como material de análise, por suas relevâncias no âmbito da Educação Matemática, seis fontes de referência: todos os anais do ENEM (Encontro Nacional de Educação Matemática) e do SIPEM (Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática); banco de tese da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e; bancos de tese das universidades UNICAMP, UNESP e PUC/SP. Alguns dos resultados obtidos com tal levantamento indicaram-nos um número expressivo de trabalhos voltados à análise de materiais didáticos, ênfase na criação de estratégias para o ensino de conceitos de Geometria, assim como de conteúdos relacionados ao Ensino Fundamental. Esta pesquisa, além de informar sobre estudos dessa temática importante no domínio da educação inclusiva no ensino regular e proporcionar uma reflexão em relação às perspectivas da área, pretende subsidiar estudos voltados à compreensão dos processos de ensino e de aprendizagem de matemática por estudantes cegos.

**Palavras-chave:** Estado da Arte. Ensino e Aprendizagem de Matemática. Estudantes Cegos

<sup>1</sup>E-mail: daizanelato@gmail.com

## **Estratégias de aprendizagem na Inclusão de alunos com Deficiência Visual no desenvolvimento cognitivo da Matemática**

Barroqueiro, Carlos H.<sup>1</sup>  
Barroqueiro, Márcia E.S.<sup>2</sup>  
Dias, Rosa A.<sup>3</sup>

Os alunos têm grandes dificuldades em aprender a Matemática em todos os níveis. Fica muito claro ao se observar os resultados alcançados no Programme for International Student Assessment (66º Brasil e 29º Portugal em 70 países); avalia estudantes de 15 anos. Os alunos com Deficiência Visual apresentam também impedimentos na resolução e formulação de problemas matemáticos, como os alunos “regulares”, além de existir complexidade por terem as aulas expositivas. O objetivo dessa pesquisa é desenvolver uma nova estratégia de aprendizagem com uso do tato para que os pesquisados possam formular problemas e resolvê-los de forma criativa. Os alunos desta pesquisa encontram-se no 2º e 4º anos, incluindo estudantes com baixa visão. Os resultados iniciais foram satisfatórios e animadores, a ponto de se justificar o aprofundamento desta investigação.

**Palavras-chave:** Estratégia de Aprendizagem. Aluno Deficiência Visual. Resolução e Formulação de Problemas Matemáticos. Criatividade Matemática. Desafio Matemático.

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia São Paulo [carbarroqueiro@gmail.com](mailto:carbarroqueiro@gmail.com)

<sup>2</sup> Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti - [marciaelisabeth@hotmail.com](mailto:marciaelisabeth@hotmail.com)

<sup>3</sup> Secretaria Municipal de Cubatão - [rosaalicedias@hotmail.com](mailto:rosaalicedias@hotmail.com)

## **Estudo de Congruências com Discentes Cegos: Uma Abordagem envolvendo a Sequência FEDATHI e o Método Van Hiele**

Elizângela Bezerra Magalhães<sup>1</sup>  
Cícero Magérbio Gomes Torres<sup>2</sup>  
Jorge Carvalho Brandão<sup>3</sup>

De que maneira podemos ensinar construções geométricas para discentes cegos incluídos em salas de aula regular? Com o objetivo de responder o questionamento, este artigo apresenta a vivência com 54 sujeitos que participaram de oficinas de matemática adaptada. Num total de 24 graduandos em pedagogia, 22 eram mulheres (20 cursando/concludentes) e 02 eram homens (graduados). Dos 30 matemáticos: 18 eram homens (08 cursando/concludentes) e 12 eram mulheres (4cursando/concludentes). No âmbito deste universo, 02 participantes apresentam baixa visão, sendo 01 da matemática e 01 da pedagogia. A justificativa para o termo vivência apresenta-se em função dos participantes terem sido, inicialmente, apresentados aos métodos e as técnicas (como Sequência Fedathi e Van Hiele) e logo em seguida, os participantes puderam colocar em prática, testando-as em salas de aula. Ao longo de todo esse processo, os participantes foram continuamente avaliados. Nesse contexto, e face às vivências que foram realizadas, pode-se perceber que por meio da utilização da Sequência Fedathi e Van Hiele, foi possível ensinar construções geométricas, bem como os conteúdos matemáticos (inclusive os atrelados a aspectos visuais) seja para sujeitos com cegueira quanto sem deficiência visual.

**Palavras-Chave:** Geometria; Cegos; Métodos de Ensino.

<sup>1</sup>Graduada em pedagogia, Mestranda em Educação Brasileira UFC, Psicopedagoga Clínica e Institucional, Especialista em Deficiência Visual. e-mail- [lala2magalhaes@gmail.com](mailto:lala2magalhaes@gmail.com).

<sup>2</sup>Graduado em Ciências Biológicas pela URCA, Doutorando em Educação Brasileira UFC. e-mail – [magerbiomestrado@yahoo.com.br](mailto:magerbiomestrado@yahoo.com.br).

<sup>3</sup>Professor UFC, Professor Dr. UFC, Mestrado em Engenharia Civil (Recursos Hídricos) pela Universidade Federal do Ceará (2001), Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal do Ceará (1996). e-mail - [profbrandao@ufc.br](mailto:profbrandao@ufc.br) ou [adaptacoes@gmail.com](mailto:adaptacoes@gmail.com).

## **Estudos Nacionais sobre o Ensino para cegos: uma revisão bibliográfica**

Rosana Mendes Éleres de FIGUEIREDO<sup>1</sup>  
Olívia Misae KATO<sup>2</sup>

O presente artigo tem como objetivo apresentar uma revisão bibliográfica dos estudos nacionais acerca do ensino curricular para cegos. Foi realizada uma busca sistemática em três bases de dados: Google Acadêmico, Scielo e Lilacs, de estudos publicados no período de 2004 a 2014, que tivessem em seu título um dos seguintes descritores: alunos cegos; alunos deficientes visuais; crianças cegas; crianças deficientes visuais. Foram localizados 188 estudos e 56 selecionados dentro dos critérios estabelecidos. Fez-se a leitura integral desses e definiram-se cinco categorias de análise: tipo de estudo; participantes; tipo de abordagem; tipo de discussão e matrizes curriculares. Para cada categoria, foram estabelecidas subcategorias. Ao total 26 subcategorias foram descritas. Os resultados indicam que o Google Acadêmico é à base de dados com maior número de títulos encontrados (188/156); a Scielo apresenta melhor eficiência na relação encontrado x selecionado (12/10). Nas subcategorias de análise, as maiores frequências são identificadas nos estudos empíricos (22); junto a crianças (19); de análises qualitativas (21); na matriz curricular de Educação Física (sete) e na subcategoria relacionamento social (16). Contudo, os estudos são convergentes em apontar que as principais dificuldades no ensino às pessoas cegas se referem a deficiências na formação de professores, onde, normalmente, não são discutidos métodos de ensino e produção de material para trabalhar com essa população específica. Em conclusão, além de realizar um mapeamento dos estudos que têm sido conduzidos junto a alunos cegos nos últimos dez anos, este artigo aponta para lacunas na literatura e direciona futuras investigações na área.

**Palavras-chave:** Educação Especial. Alunos Cegos. Procedimentos de Ensino. Ensino Curricular. Formação de Professores.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Maranhão. Departamento de Psicologia, São Luís , MA, Brasil. rosanaelers@ig.com.br

<sup>2</sup> Universidade Federal do Pará. Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento, Belém, PA, Brasil. omk@ufpa.br

## **Ferramentas tácteis no ensino de Matemática para um estudante cego: uma experiência no IF Sudeste MG**

Felipe Almeida de Mello<sup>1</sup>  
Jaciene Lara de Paula Caetano<sup>2</sup>  
Paula Reis de Miranda<sup>3</sup>

Há alguns anos, uma diversidade de aprendizes ingressa nas instituições de ensino e a escola, envolvendo todo seu corpo educativo, deve buscar formas para oportunizar a todos, sem distinção, a construção de conhecimento. Este trabalho apresenta a situação de inclusão de um estudante cego congênito no curso superior de Administração de um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia mineiro e no desafiador processo de aprendizagem de Cálculo e de seus fundamentos. Esta pesquisa consiste de um estudo de caso coligado à pesquisa-ação conduzida por uma professora do curso de Licenciatura em Matemática e dois de seus alunos – futuros professores – e tem por objetivo compreender e oportunizar a construção do saber matemático pelo estudante não vidente. Ao longo do processo de estudo e acompanhamento do aluno cego, verificou-se que o aprendiz utilizava-se de um de seus canais sensoriais de aprendizagem, o sentido tato ativo, para reconhecer e significar os novos conhecimentos. Essa verificação foi entendida como uma possibilidade de confecção de materiais tácteis para a apropriação dos conteúdos matemáticos por esse e por estudantes videntes, sendo seis desses materiais apresentados neste trabalho. Descrevem-se, as possibilidades da construção e uso de ferramentas tácteis na aprendizagem de matemática por educandos cegos. Estima-se que este, assim como outros trabalhos, possa auxiliar docentes em sua prática pedagógica no caminho pela educação inclusiva e ampla de todos os cidadãos.

**Palavras-chave** Educação Matemática Educação Inclusiva Cegueira Ferramentas tácteis

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste MG) Campus Rio Pomba-felipemelloifsudeste@gmail.com

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste MG) Campus Rio Pomba-lara\_caetanorp@hotmail.com

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste MG) Campus Rio Pomba, Departamento Acadêmico de Matemática, Física e Estatística Rio Pomba, MG, Brasil paula.reis@ifsudestemg.edu.br

**GEOMETRIA = EU + GEOMETRIA**

Jorge Carvalho Brandão

Diante de dificuldades encontradas por alunos deficientes visuais incluídos no sistema regular de ensino no tocante a determinadas disciplinas, em particular a Matemática, este trabalho pretende mostrar como um professor de Orientação e Mobilidade pode ajudar no ensino de Geometria quando está ensinando algumas técnicas dessa área.



## **Habilidades visuais desenvolvidas em uma oficina Inclusiva de Geometria para Cegos**

José Carlos Pinto Leivas<sup>1</sup>  
Davi César da Silva<sup>2</sup>

O artigo apresenta resultados de uma pesquisa qualitativa, realizada a partir de uma oficina ocorrida em um Congresso Internacional sobre Ensino de Matemática, envolvendo dezenove participantes entre estudantes de graduação e pós-graduação de diversas regiões do país. O objetivo da oficina era aplicar materiais didáticos utilizados em uma investigação com cego em uma dissertação de mestrado. O da presente pesquisa consistiu em verificar como os participantes dessa oficina pedagógica utilizavam materiais didáticos para o ensino de Geometria Plana e Espacial em uma classe inclusiva com deficientes visuais. As atividades foram realizadas em duplas, sendo que um dos participantes se portou como cego, utilizando uma venda, e o outro descreveu seu comportamento durante a realização. Foram feitos registros por escrito e por fotos para análise posterior. Os resultados comprovaram que é possível desenvolver habilidades visuais, como construtos mentais, com indivíduos na condição de alunos cegos numa classe inclusiva.

**Palavras-chave:** Habilidades visuais. Educação inclusiva. Deficiência visual. Geometria. Materiais didáticos.

<sup>1</sup>Prof. Dr. do Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática - UNIFRA. E-mail: leivasjc@unifra.br

<sup>2</sup>Mestre em Ensino de Matemática pela UNIFRA e professor de Escola Básica - E-mail: davicezar.silva@hotmail.com

## **Horizontes da Educação Matemática Inclusiva envolvendo cegos: mapeando teses e dissertações**

Luí Fellippe da Silva Bellicantta Mollossi<sup>1</sup>

Rogério de Aguiar<sup>2</sup>

Méricles Thadeu Moretti<sup>3</sup>

O presente artigo tem como objetivo principal mapear a produção de teses e dissertações relacionadas à Educação Matemática Inclusiva nas quais foram desenvolvidas pesquisas envolvendo a Matemática e sujeitos cegos. Nesse sentido, elaborou-se o estado da arte dessa temática e foram selecionadas pesquisas que se relacionassem com a educação matemática que envolvessem cegos, práticas pedagógicas, metodologias e materiais tanto de ensino como de aprendizagem. Além disso, buscaram-se também trabalhos que contivessem análises e reflexões que relacionassem cegos, matemática e inclusão. Ao todo, foram selecionados 32 trabalhos acadêmicos, sendo 28 dissertações e quatro teses. Os resultados apontam para o aumento na produção de teses e dissertações a partir de 2008, sendo o Estado de São Paulo o que mais congregou trabalhos envolvendo pessoas cegas.

**Palavras-chave:** Educação Matemática Inclusiva. Cegos. Estado da Arte.

<sup>1</sup> Instituto Federal Catarinense (IFC). Licenciado em Matemática (Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC). Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias – PPGECMTUDESC. E-mail: [luimollossi@hotmail.com](mailto:luimollossi@hotmail.com).

<sup>2</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Licenciado em Matemática (Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC), mestre em Matemática (Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC) e doutor em Matemática Aplicada (Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP). E-mail: [rogerville2001@gmail.com](mailto:rogerville2001@gmail.com).

<sup>3</sup> Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Licenciado em Matemática (Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC), mestre em Matemática Aplicada (Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP) e doutor em Didática da Matemática (Université de Strasbourg – UNISTRA). E-mail: [mthmoretti@gmail.com](mailto:mthmoretti@gmail.com)

## **Impressora 3D de baixo custo para auxiliar Cegos e/ou Baixa Visão na construção de sólidos geométricos: Projeto Mark**

Jhonatt Lima dos Santos<sup>1</sup>  
Maria Adelina Raupp Sganzerla<sup>2</sup>

A impressão 3D, muito usada na prototipagem industrial, pode ser uma poderosa Tecnologia assistiva no auxílio da criação de modelos geométricos físicos para o ensino de geometria a alunos cegos e/ou baixa visão. No entanto, o seu custo elevado dificulta a aquisição dessa ferramenta por escolas e universidades. Visando uma alternativa financeiramente viável, foi desenvolvida uma impressora 3D utilizando uma placa arduino Mega como unidade central de processamento com um custo muito inferior ao verificado em impressoras industriais e, assim, mais financeiramente acessível. Após a montagem, essa foi utilizada para imprimir algumas formas geométricas básicas. Estas foram validadas por estudantes com a limitação visual e professores que trabalham com estes, quanto a qualidade de tato, sendo essas classificadas como satisfatórias para serem utilizadas no apoio ao ensino de geometria.

**Palavras-chave:** Impressão 3D, formas geométricas, deficiência visual, arduino.

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Sistemas de Informação/ULBRA Guaíba

<sup>2</sup> Professora - Orientadora do Curso de Sistemas de Informação/ULBRA Guaíba ([masganzerla@gmail.com](mailto:masganzerla@gmail.com))

## **Inclusão de Estudantes Cegos nas Aulas de Matemática: a construção de um kit pedagógico**

Marcia Rosa Uliana\*

O trabalho apresenta a criação, confecção e experimentação de um *kit* de material pedagógico composto de uma placa de metal com manta magnética quadriculada em uma das faces, eixos  $x$  e  $y$  de ímã com numeração em *braille*, formas geométricas planas em EVA com manta magnética em uma das faces, pinos de ímãs, pedaços de arame flexível e pedaços de raios de bicicleta de tamanhos variados. O *kit* possibilita que, através do sentido do tato, o aprendiz cego realize diversas atividades matemáticas que envolvam figuras geométricas planas e gráficos de função polinomial. O material é produto de uma pesquisa qualitativa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Durante pesquisa de mestrado o material foi experimentado por apenas uma estudante cega do sexto ano do ensino fundamental, de uma escola pública do Estado de Rondônia, no estudo de conteúdos de geometria plana, configurando um estudo de caso.

**Palavras-chave:** Kit de Material Pedagógico. Estudante Cego. Matemática.

<sup>1</sup>Mestre em Ensino de Ciência e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-Minas). Doutoranda da Rede Amazônica de Ensino de Ciência e Matemática (REAMEC) – Polo Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT). Professora efetiva da Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Ji-Paraná, RO, Brasil. Endereço para correspondência: Av. JK, 259, Cacoal, CEP: 76962-075, Rondônia, RO, Brasil. *E-mail:* ulianamarcial@hotmail.com.

## **Mancala: uma ferramenta de Inclusão no ensino de matemática**

Lorena Gondim Silva<sup>1</sup>  
Glaucele Cristina Silva<sup>2</sup>  
Tainara Rodrigues Borges<sup>3</sup>  
Agda Lovato Teixeira<sup>4</sup>

As dificuldades no aprendizado da matemática muitas vezes não são superadas através de aulas tradicionais. Estas não envolvem eficientemente o estudante no processo ensino aprendizagem e, portanto, é preciso buscar metodologias diferenciadas para tornar o aprendizado mais acessível. Dentre os nossos sentidos, a visão é o mais utilizado e o meio com o qual mais recebemos informações e estímulos. Esta priorização do sentido da visão também ocorre na escola e principalmente em matemática, que possui inúmeros conceitos visuais. Diante disso, estudantes sem acuidade visual fiquem em desvantagem em relação aos demais. Uma forma de melhorar esta situação é trabalhar com metodologias diferenciadas, utilizando materiais concretos e atividades lúdicas que estimulem os sentidos remanescentes dos alunos com deficiência visual e de baixa visão, fazendo com que todos os educandos estejam incluídos no processo ensino-aprendizagem. Segundo Vygotsky (1989) uma criança cega pode alcançar desenvolvimento igual uma criança normal, utilizando apenas de uma metodologia diferente. Com isso o objetivo deste trabalho consiste em desenvolver habilidades motoras e lógicas dos alunos com deficiência visual, aplicando uma oficina com o jogo Mancala na turma do ensino fundamental do Colégio Estadual Vasco dos Reis Gonçalves, onde se encontra uma aluna com deficiência visual. O jogo Mancala é um tabuleiro retangular contendo 14 cavidades e 36 sementes. É dividido em duas fileiras, sendo cada uma composta de seis cavidades redondas e uma maior e mais ovalada. As cavidades maiores têm a função de reservatório conhecido como oásis. Para jogar possui algumas regras simples e são necessários dois jogadores, sendo o objetivo colher maior quantidade de sementes que o adversário. O jogo é totalmente tátil e não precisa de adaptação, apenas da criação do tabuleiro, ele é de fácil manuseio entre os alunos com deficiência visual e oferece um arsenal de possibilidades matemáticas, como adição, subtração, multiplicação e distribuição. O Mancala exige do aluno concentração e um esforço individual, uso do raciocínio e da paciência para se evitar jogadas precipitadas, contribui para o enfrentamento e resolução de outras situações e problemas da vida cotidiana. Contudo, a matemática requer o envolvimento direto do aluno na construção do conhecimento, e o jogo possibilita a auto avaliação do desempenho individual, contribui para o aumento do interesse nos conteúdos, propiciando principalmente autonomia moral e intelectual (MEC e SEE, 2006).

**Palavras-chaves:** Educação Inclusiva. Deficientes Visuais. Matemática.

<sup>1</sup>Graduanda, Licenciatura em Matemática, Instituto Federal Goiano - CâmpusUrutaí, [lorennags@hotmail.com](mailto:lorennags@hotmail.com)

<sup>2</sup>Graduanda, Licenciatura em Matemática, Instituto Federal Goiano – CâmpusUrutaí, [glaucele.cristina@hotmail.com](mailto:glaucele.cristina@hotmail.com)

<sup>3</sup>Graduanda, Licenciatura em Matemática, Instituto Federal Goiano – CâmpusUrutaí, [thathainara3@hotmail.com](mailto:thathainara3@hotmail.com)

<sup>4</sup>Orientadora, Licenciatura em Matemática, Instituto Federal Goiano – CâmpusUrutaí, [agda.lovato@gmail.com](mailto:agda.lovato@gmail.com)

## **Matemática e a Deficiência Visual: Atividades Desenvolvidas com o Material Dourado**

Celis Ferreira Turella<sup>1</sup>  
Keli Cristina Conti<sup>2</sup>

Embora seja um direito constituído e tenhamos relatos dos benefícios da escolarização para alunos com necessidades especiais, muitas vezes, as escolas não estão preparadas para recebê-los. Neste artigo, abordaremos somente a deficiência visual, procurando contextualizá-la e refletindo sobre o processo educativo da criança cega. Enfatizamos a importância da utilização de recursos específicos e da adaptação de materiais para esses alunos, sempre pensando em como oferecer atividades que possam ser realizadas com o apoio dos outros sentidos – tato, audição, olfato –, garantindo a acessibilidade curricular. Apresentamos alguns materiais que podem ser utilizados para o ensino de Matemática, bem como a descrição de uma atividade desenvolvida com o Material Dourado, no "Jogo Troca 10", com um aluno deficiente visual, matriculado no 1o ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Dr. José Aparecido Ferreira Franco, localizada na cidade de Atibaia, em São Paulo. Verificamos que é possível avaliar o aprendizado do aluno com deficiência visual, tornar a aula de Matemática descontraída e interessante para toda a turma e, principalmente, que, apesar das limitações, todos são capazes de aprender se o professor atuar com criatividade, dedicação e amor ao ofício de ensinar.

**Palavras-chave:** Educação matemática. Inclusão. Deficiência visual. Recursos pedagógicos.

<sup>1</sup> É graduada em Normal Superior e professora de Ensino Fundamental da E.M.E.F. Dr. José Aparecido Ferreira Franco- Atibaia. *E-mail:* celisfturella@yahoo.com.br

<sup>2</sup> É doutoranda em Educação pela Universidade Estadual de Campinas e professora das Faculdades Atibaia (FAAT). *Email:* keli.conti@gmail.com

## **Matemática inclusiva em ação: um estudo de caso de deficiência visual na Educação Básica**

Gabriel Luís da Conceição<sup>1</sup>  
Chang Kuo Rodrigues<sup>2</sup>

Este trabalho tem como objetivo investigar a utilização de materiais concretos e da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, mais especificamente da Geometria Plana e Espacial, por alunos com deficiência visual. Neste trabalho, é relatada a pesquisa realizada com uma aluna que tem tal deficiência, estudante de uma escola regular de Volta Redonda/RJ e frequentadora, em dias esporádicos, de uma escola especializada, onde foram utilizados materiais concretos e ferramentas tecnológicas para o ensino de Geometria Plana, com o auxílio dos blocos lógicos e do geoplano (materiais concretos) e do sistema computacional de síntese de voz, DosVox. Diante do desenvolvimento do presente estudo, foi possível observar que a utilização dos materiais concretos apoiados pela tecnologia contribui, de forma efetiva, para a compreensão de conceitos matemáticos. Além disso, após este estudo, pudemos concluir que a deficiência visual não impede que o aluno aprenda Matemática, pois não enxergar não significa ser incapaz de compreender conceitos e conteúdos matemáticos. Apesar de todas as limitações impostas pela cegueira, a aluna nos mostrou ter habilidades incríveis, como a memorização e a capacidade de "enxergar" com as mãos.

**Palavras-chave:** Tecnologia. Deficiência visual. Educação matemática inclusiva. Geometria plana. Materiais concretos.

<sup>1</sup> Mestrando em Educação Matemática, especialista em Metodologia do Ensino da Matemática e em Novas Tecnologias para o Ensino da Matemática e graduado em Matemática. Atualmente, é professor do Colégio de Aplicação do Centro Universitário Geraldo Di Biase (CAP/UGB) e da Faculdade Sul Fluminense (FaSF), tutor do consórcio Universidade Federal Fluminense/Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro (UFF/Cederj) e professor/tutor da Universidade Severino Sombra (USS). Suas áreas de pesquisa e interesse são: educação matemática, novas tecnologias da informação e comunicação no ensino da Matemática e métodos matemáticos em finanças. *E-mail:* gabrielluis\_matematica@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2009), mestra em Educação Matemática pela Universidade Santa Úrsula (1999) e graduada em Licenciatura em Ciências Plenas pelo Centro Universitário de Brasília (1984). Atualmente, é professora adjunta da Universidade Grande Rio nos cursos de graduação e pós-graduação (*lato sensu* e *stricto sensu*), do Colégio Cristo Redentor, do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora e professora colaboradora do Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em educação matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: formação de professores, educação matemática, ensino e aprendizagem em Matemática, estatística e educação estatística e Matemática inclusiva. *E-mail:* chang@powerline.com.br

## **Material manipulável de Geometria para estudantes Cegos: reflexões de professores Brailistas**

Mayra Darly da Silva<sup>1</sup>  
Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho<sup>2</sup>  
Cristiane Azevêdo dos Santos Pessoa<sup>3</sup>

A inserção de estudantes com deficiência na rede regular de ensino da educação básica é garantida por lei. A oferta do sistema braile é obrigatória e visa a ampliar habilidades funcionais dos estudantes cegos, promovendo autonomia e participação na sociedade. Neste artigo, analisamos reflexões de duas professoras brailistas, agentes de atendimento educacional especializado da rede regular de ensino de Pernambuco, sobre um material manipulável de geometria para estudantes cegos. Com base no estudo de caso, realizamos entrevista semiestruturada com questões sobre formação inicial e continuada, atribuições e experiência profissional, uso de material didático para o ensino de Matemática para alunos cegos e avaliação de material manipulável destinado ao ensino de geometria para esses alunos. As brailistas ressaltam que a escola possui vários materiais didáticos para o ensino de Matemática para estudantes cegos, mas os professores não costumam utilizar. Consideram importante o uso de material em alto relevo para o ensino de Matemática e avaliam positivamente o material manipulável apresentado. Para além da inserção de estudantes cegos na escola regular, é preciso investir em políticas de formação de professores para o ensino de Matemática, envolvendo o uso de material manipulável. Essa seria uma possibilidade para eliminar algumas barreiras na promoção da inclusão.

**Palavras-chaves:** Educação Inclusiva. Estudantes cegos. Geometria. Material Manipulável.

<sup>1</sup> Mestranda em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), mds.mayra@gmail.com

<sup>2</sup> Doutora em Educação, Universidade Federal de Pernambuco, (UFPE), ltlima@yahoo.com

<sup>3</sup> Doutora em Educação, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), [cristianepessoa74@gmail.com](mailto:cristianepessoa74@gmail.com)



## **Mediadores e mediação: a inclusão em aulas de Matemática**

Ana Lucia Manrique<sup>1</sup>  
Guilherme Lazarini Ferreira<sup>2</sup>

Este artigo apresenta reflexões sobre o uso de uma ferramenta para representação de gráficos por alunos cegos do Ensino Médio. Apresenta um levantamento histórico do desenvolvimento de institutos para alunos cegos no Brasil e explora a interação entre um professor de matemática e um aluno cego para a confecção da ferramenta, no sentido de favorecer o processo de ensino e aprendizagem deste aluno. E conclui que a inclusão ocorre quando um aluno que possua algum tipo de deficiência tem a oportunidade de ser tratado como todos os outros alunos da sala, bem como partilhar e participar de situações-problema que envolvam a manipulação de ferramentas que o deixem nas mesmas condições de seus colegas para aprender.

**Palavras-chaves:** Inclusão. Alunos deficientes visuais. Gráficos. Educação matemática.

<sup>1</sup> Pós-Doutorada pela PUC/RJ. Professora do Programa de Estudos Pós-Graduação em Educação Matemática da PUC/SP.

<sup>2</sup> Doutorando do Programa de Estudos Pós-Graduação em Educação Matemática da PUC/SP.

## O ensino da Matemática para portadores de Deficiência Visual

Arielma da Luz Ferreira<sup>1</sup>  
Eliana Maria Mello Margarido Corrêa<sup>2</sup>  
Franciele Camargo da Silva Boron<sup>3</sup>  
Maria Eugênia de Carvalho e Silva<sup>4</sup>

Este trabalho trata da inclusão de alunos portadores de deficiência visual, no ensino da Matemática. Entende-se por inclusão a adaptação e transformação da sociedade para que portadores de necessidades especiais tenham suas necessidades e diferenças respeitadas, proporcionando, a todos, oportunidades iguais. Educandos portadores de necessidades especiais estão bem amparados por leis, faltando, muitas vezes, colocá-las em prática. A maior parte dos professores não recebe nenhuma preparação para receber esses alunos. Cabe a cada um buscar recursos e metodologias adequadas a cada caso. Neste trabalho, procura-se reunir informações e orientações úteis ao professor de Matemática, que possam ajudá-lo no ensino de alunos portadores de cegueira ou baixa visão. O ensino da Matemática a portadores de deficiência visual fica disperso e inconsistente se não se adotar meios de “visualização” de gráficos, equações e figuras geométricas, pois se precisa muito do apoio visual, para melhor ensinar e ser compreendido pelos alunos. Além disso, são apresentados vários recursos e materiais manipuláveis para o ensino da Matemática, que podem tornar as aulas mais agradáveis e interessantes, tanto para educandos portadores de deficiência visual como para os demais. Inclui-se, também, uma experiência em sala de aula, com a sugestão de construção de um material simples e de fácil confecção, com escrita em braile e formas geométricas de fácil compreensão para o aluno. Na experiência relatada, o resultado obtido foi extremamente satisfatório, pois foi possível avaliar o aprendizado do aluno com deficiência visual, tornar a aula de matemática descontraída e interessante para toda a turma e principalmente mostrar que, apesar das limitações, todos são capazes de aprender, precisando apenas usar de criatividade, dedicação e amor ao ofício de ensinar.

**Palavras-chave:** inclusão, deficiência visual, ensino de matemática.

1 Especialista, [arielma.ferreira00@yahoo.com.br](mailto:arielma.ferreira00@yahoo.com.br)

2 Especialista, [elianamargarido@yahoo.com.br](mailto:elianamargarido@yahoo.com.br)

3 Especialista, [franciele.camargo@ig.com.br](mailto:franciele.camargo@ig.com.br)

4 MsC, [maria.eugenia@utp.br](mailto:maria.eugenia@utp.br)

## **O ensino de matemática para pessoas com deficiência visual no Brasil: um estudo bibliográfico**

Ailton Barcelos da Costa<sup>1</sup>  
Sabrina Gomes Cozendey<sup>2</sup>

Com as novas propostas educacionais que garantem o direito à matrícula e a um ensino de qualidade a alunos com deficiência, aos poucos o número de alunos com necessidades educacionais especiais matriculados na rede regular de ensino se torna cada vez maior. Entre os alunos com deficiência estão aqueles com cegueira ou baixa visão. Neste texto, discute-se a inclusão do aluno com deficiência visual nas aulas de matemática. Foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica que buscou conhecer os trabalhos existentes em ensino de matemática direcionados a alunos com deficiência visual. O objetivo foi conhecer atividades inclusivas que possam ser utilizadas nas turmas de matemática que tenham incluídos alunos com cegueira ou baixa visão. Ao todo foram encontrados dez trabalhos na área. Apesar de serem poucos, eles apresentam atividades muito interessantes, que podem ser reproduzidas em ambientes inclusivos de ensino de matemática.

**Palavras-chave:** Educação inclusiva. Ensino de matemática. Deficiência visual.

<sup>1</sup> Licenciado em matemática, mestre em educação especial pela UFSCar e doutorando em educação especial no Programa de Pós-graduação em Educação Especial da UFSCar. *E-mail:* ailton\_barcelos@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Física e doutora em educação especial pelo Programa de Pós-graduação em Educação Especial da UFSCar. *E-mail:* sgcfisica@yahoo.com.br

## **O estudo da Função Polinomial do 1º grau: diferenças entre o ver e ouvir um objeto de aprendizagem na inclusão de sujeitos com deficiências visual em sala de aula**

Arilise Moraes de Almeida Lopes<sup>1</sup>  
Liliana Maria Passerino<sup>2</sup>  
Thiago Aguiar Rodrigues<sup>3</sup>

Este trabalho apresenta a concepção de um Objeto de Aprendizagem (OA) referente ao estudo de função polinomial do 1º grau e o seu processo de acessibilidade, sendo aplicado em uma turma do 1º ano do ensino médio, na sala de aula informatizada, com a presença dois alunos cegos, dentro de um contexto de inclusão social e digital, buscando apresentar como o deficiente visual interage com a acessibilidade de um objeto de aprendizagem em duas versões (Flash e HTML), uma vez que o processo de construção do conhecimento normalmente ocorre quando utiliza materiais concretos, devido as suas percepções táteis, o que foi corroborado no teste realizado com os dois alunos cegos quando manipularam os OAs nas duas versões e percebeu-se a necessidade ainda de material concreto.

**Palavras-chave:** acessibilidade, objetos de aprendizagem, deficiência visual, matemática.

<sup>1</sup> PGIE/UFRGS, IFFluminense, arilise@iff.edu.br

<sup>2</sup> PGIE/UFRGS, liliana@cinted.ufrgs.br

<sup>3</sup> IFFluminense, [thiago\\_com\\_th@hotmail.com](mailto:thiago_com_th@hotmail.com)

## **O Estudo da Geometria**

Paula Marcia Barbosa

Baseado nas preocupações com o ensino de Geometria para alunos cegos e de visão subnormal, o trabalho mostra a importância deste estudo e indica uma metodologia para auxiliar o processo de aprendizagem destes alunos.

## **O geoplano como recurso de aprendizagem da geometria plana para deficientes visuais uma experiência com os alunos do Instituto Benjamin Constant**

Marcelo de Oliveira Dias<sup>1</sup>  
Marcele da Silva Santos<sup>2</sup>

Este artigo tem como objetivo estudar/compreender de que forma o geoplano pode ser um recurso didático que potencializa a aprendizagem de alunos com deficiência visual no ensino de Geometria Plana. Sugere o mesmo como ferramenta didática que favorece a efetiva participação e integração dos alunos através do estímulo de habilidades perceptíveis. Destaca ainda a fundamental importância de envolvimento do professor com o assunto e desperta o olhar para a formação de profissionais especializados e qualificados para lidar com a problemática.

**Palavras-chave:** Geometria Plana, Deficiência visual, Recursos, Geoplano, Simetria.

<sup>1</sup> Professor, Universidade Gama Filho-RJ Doutorando em Educação Matemática, PUC-SP  
[marufrj@hotmail.com](mailto:marufrj@hotmail.com)

<sup>2</sup> Licenciada em Matemática pela UFRRJ [rjcelly@hotmail.com](mailto:rjcelly@hotmail.com)

## O Professor, alunos Cegos e a Linguagem Matemática

Elisabete Marcon Mello<sup>1</sup>

A educação inclusiva requer mudanças na prática do professor; com o presente artigo apresentaremos reflexões sobre como essa prática pode ajudar o aluno deficiente visual. Abordamos as dificuldades enfrentadas por esses alunos em sala de aula comum, ao mesmo tempo em que reforçamos a importância dessa convivência para o desenvolvimento de todos os alunos. Nosso estudo foi realizado em uma escola estadual de Santo André, SP, na qual trabalhamos há treze anos. O foco principal foi mostrar que as representações matemáticas da escrita a tinta nem sempre são iguais às representações da escrita em Braille e o fato de o professor conhecer essas diferenças pode evitar problemas de aprendizagem para alunos cegos. Destacamos a importância da abordagem desse assunto em cursos de formação de professores, para que estes estejam preparados para lidar com situações de inclusão em sala de aula.

**Palavras chave:** Deficientes visuais. Representações matemáticas. Inclusão. Braille.

<sup>1</sup> Pontifícia Universidade Católica – SP [elisabete.marcon@ibest.com.br](mailto:elisabete.marcon@ibest.com.br)

## O sistema Braille e o ensino da Matemática para pessoas cegas

Lúcia Virginia Mamcasz Viginheski<sup>1</sup>  
Antonio Carlos Frasson<sup>1</sup>  
Sani de Carvalho Rutz da Silva<sup>1</sup>  
Elsa Midori Shimazaki<sup>2</sup>

Ao levar em consideração a inclusão de pessoas com deficiência visual no ensino regular, este artigo tem como objetivo centrar-se na perspectiva de referenciar o sistema Braille como um dos recursos de aprendizagem de Matemática para alunos cegos. Caracteriza-se como uma pesquisa exploratória com ênfase bibliográfica, bem como em experiências vivenciadas pela pesquisadora em um Centro de Atendimento Especializado a Pessoas com Deficiência Visual. Foi possível constatar que o sistema Braille se apresenta como um dos recursos disponíveis para o ensino da Matemática, no entanto, ainda são necessárias outras adaptações de materiais que possibilitem, ao aluno cego, o acesso às várias formas de representação dos conteúdos matemáticos.

**Palavras-chave:** Inclusão. Ensino de matemática. Deficiência visual. Cegueira. Alfabeto Braille

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, PR, Brasil. Rua Maria Marcondes Ribas, 73, Santana, C. P. 362, CEP 85070-696, Guarapuava, PR, Brasil. E-mail: <lmamcaszviginheski@gmail.com>

<sup>2</sup> Departamento de Teoria e Prática da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, PR, Brasil.



## O Soroban na formação inicial do professor de Matemática

Lucia Virginia Mamcasz Viginheski<sup>1</sup>  
Sani de Carvalho Rutz da Silva<sup>2</sup>  
Elsa Midori Shimazaki<sup>3</sup>

A formação inicial de professores de Matemática, para uma educação inclusiva, faz-se necessária considerando o número de alunos em situação de inclusão que frequentam as escolas de ensino regular. O soroban, um instrumento de cálculo, pode ser utilizado nas aulas de Matemática como um material para a apropriação de conceitos matemáticos por pessoas cegas e pelas videntes. Dessa forma, o presente artigo apresenta uma reflexão sobre o trabalho desenvolvido com acadêmicos do segundo semestre do Curso de Matemática, na disciplina de Práticas Pedagógicas II, de uma instituição privada de Ensino Superior, do interior do Paraná, no que se refere à operacionalização desse instrumento, bem como sobre as possibilidades de ser utilizado em aulas de Matemática com alunos cegos e videntes. Os resultados apontam que oportunizar aos futuros professores conhecimentos sobre a utilização do soroban pode contribuir para a efetivação da inclusão de alunos cegos, assim como um ensino de qualidade para os demais alunos.

**Palavras-chave:** formação docente, ensino de matemática, educação inclusiva, soroban.

<sup>1</sup>Faculdade Guairacá - FAG; Associação de Pais e Amigos dos Deficientes Visuais de Guarapuava-PR – APADEVI. [lmamcaszviginheski@gmail.com](mailto:lmamcaszviginheski@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. [sani@utfpr.edu.br](mailto:sani@utfpr.edu.br)

<sup>3</sup>Universidade Estadual de Maringá – UEM. [emshimazaki@uem.br](mailto:emshimazaki@uem.br)

## O uso de materiais adaptados para o ensino da matemática para estudantes com deficiência visual

Carla Nascimento Neves<sup>1</sup>  
Regina Maria da Costa Smith Maia<sup>2</sup>

O advento da Educação Inclusiva veio com a necessidade de mudanças nas práticas pedagógicas. O ensino da matemática se dá muitas vezes de forma automática na lousa e caderno, porém isso não é suficiente para que os estudantes com necessidades educacionais especiais, tais como os cegos ou com baixa visão, façam suas abstrações, uma vez que precisam utilizar outros canais sensoriais para isto, como por exemplo o tato. Sendo assim, a utilização de materiais didáticos adaptados às necessidades educacionais especiais deste educando é imprescindível no ensino da matemática. O produto educacional mostrado neste artigo é um material manipulativo de multiplicação em braile. Para a confecção deste produto, foi feita uma pesquisa de cunho bibliográfico em que foi detectada a importância dos materiais adaptados no ensino da matemática, bem como quais são as características necessárias para estes materiais, e com isso buscou-se um produto educacional que pudesse ser adaptado para o estudante com deficiência visual. Este artigo mostra aos professores de matemática do ensino fundamental uma alternativa de material pedagógico adaptado, bem como a importância desse tipo de produto para a inclusão escolar.

**Palavras-chave:** Educação inclusiva. Educação matemática. Materiais adaptados. Deficiência visual

<sup>1</sup> Estudante de Licenciatura interdisciplinar em Matemática e Computação na Universidade Federal do Sul da Bahia. E-mail: [carlanascimentoneves@gmail.com](mailto:carlanascimentoneves@gmail.com).

<sup>2</sup> Doutora em Ciência da Informação. Professora Adjunto na Universidade Federal do Sul da Bahia. E-mail: [regiabh@gmail.com](mailto:regiabh@gmail.com).

## **O uso de narrativas (auto)biográficas como uma possibilidade de pesquisa da prática de professores acerca da Educação (Matemática) Inclusiva**

Fernanda Malinosky C. da Rosa<sup>1</sup>  
Ivete Maria Baraldi<sup>2</sup>

Este artigo tem por objetivo apresentar algumas discussões sobre do uso de narrativas (auto)biográficas como fontes para a realização de pesquisas em Educação Matemática, tendo como pano de fundo considerações acerca da Educação (Matemática) Inclusiva. Ao longo do artigo, estes assuntos serão discutidos a partir de alguns trechos de memoriais de formação relacionados à pesquisa de mestrado de Rosa (2013) com a expectativa de esboçar como professores de Matemática se aproximaram da Educação (Matemática) Inclusiva e algumas de suas práticas nas classes especializadas ou inclusivas.

**Palavras-Chave:** Inclusão. Formação de Professores. Deficiência Visual. Memorial de Formação.

<sup>1</sup>Doutoranda em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro/SP. Endereço completo: Av. Maricá, 250, bl.16/apto.307, Alcântara, São Gonçalo/RJ. E-mail: malinosky20@hotmail.com

<sup>2</sup>Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro/SP, . Docente do Departamento de Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Bauru/SP e docente e orientadora nos Programas de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) da Universidade Estadual Paulista (UNESP) Rio Claro/SP e Educação para Ciências (PPGEC) da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Bauru/SP. Endereço completo: Av. Eng. Luiz Edmundo C. Coube, 14-01, Departamento de Matemática, Bauru/SP, CEP 17033-360. E-mail: [ivete.baraldi@fc.unesp.br](mailto:ivete.baraldi@fc.unesp.br)

## **Observação da revisão de gráficos e tabelas de Estatística adaptados em livros didáticos de Matemática em Braille produzidos pelo Instituto Benjamin Constant**

Rodrigo Cardoso dos Santos<sup>1</sup>  
Claudia Coelho de Segadas Vianna<sup>2</sup>

Este artigo apresenta parte de uma pesquisa de mestrado (SANTOS, 2017), cujo objetivo geral foi verificar como são adaptados tabelas e gráficos estatísticos em livros didáticos de Matemática em Braille, produzidos pelo Instituto Benjamin Constant (IBC). Os participantes dessa pesquisa foram sete profissionais que trabalham no processo de adaptação de livros didáticos de Matemática em Braille. A pesquisa foi realizada no IBC e os dados foram coletados através de revisão de tabelas e gráficos estatísticos em livros didáticos de Matemática em Braille, observação da revisão desses recursos visuais estatísticos nos livros adaptados para o Sistema Braille, e entrevistas com os profissionais que têm participado do processo de adaptação de livros didáticos de Matemática em Braille. Neste artigo, apresentamos uma síntese da observação que realizamos. Os estudos que utilizamos sobre a adaptação de materiais para alunos cegos, bem como sobre o processo de adaptação de livros didáticos e paradidáticos para alunos cegos, foram essenciais para a pesquisa, mas também outros contribuíram para esse trabalho. Os resultados emergentes dos dados coletados evidenciaram alguns aspectos que podem influenciar em uma boa adaptação, tais como: diálogo entre os profissionais envolvidos nas diferentes funções do processo e o estabelecimento e registro de critérios que utilizam para decidir se um gráfico ou tabela estão bem adaptados.

**Palavras-chave:** Deficiente visual. Adaptação. Livro didático. Tabela. Gráfico.

<sup>1</sup> Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC/RJ). Doutorando em Ensino de Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Mestre em Ensino de Matemática. E-mail: [rodrigo\\_cardoso\\_dos\\_santos@hotmail.com](mailto:rodrigo_cardoso_dos_santos@hotmail.com).

<sup>2</sup> Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IM/UFRJ). Doutorado em Educação Matemática pela Universidade de Londres e Mestrado em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. E-mail: [claudia@im.ufrj.br](mailto:claudia@im.ufrj.br).

## **Os desafios da formação continuada de professores visando a Inclusão de alunos com Necessidades Especiais**

Maria Isabel Castreghini de Freitas<sup>1</sup>  
Silvia Elena Ventrini<sup>2</sup>  
Carla Rios<sup>3</sup>  
Thais Helena Buzzato de Araujo<sup>4</sup>

O presente artigo tem por objetivo divulgar a experiência obtida pelo grupo de pesquisadores em um curso de formação continuada, apresentado no formato de Curso de Extensão para Professores da Rede Pública de Ensino do Município de Araras-SP, através do Centro de Educação Continuada em Educação Matemática, Científica e Ambiental (CECEMCA) da Universidade Estadual Paulista - Unesp. O CECEMCA adotou como estratégia centralizar na Educação Ambiental e nos estudos voltados para os aspectos ambientais a geração de seus cursos, que podem ser presenciais, semi-presenciais e à distância, bem como do material didático a eles relacionados. Este trabalho pretendeu disseminar as técnicas desenvolvidas na construção e aplicação de material didático, em especial maquetes táteis, em atividades interdisciplinares voltadas para a inclusão de alunos com necessidades especiais, com ênfase a educação de alunos cegos e de baixa visão através de uma ação reflexiva, norteando as práticas docentes na Ação-Reflexão-Ação. As atividades presenciais eram compostas por exposições teóricas abordando conceitos cartográficos, geográficos e ambientais; atividades práticas nas quais os participantes construíram conjuntos didáticos (maquetes) e momentos de leitura de relatos e discussões sobre as experiências dos professores nos projetos realizados com os alunos na escola. As atividades a distância eram compostas por duas etapas denominadas atividades extra-classe que incluíram o desenvolvimento de um projeto englobando a construção de uma maquete temática com seus alunos, prioritariamente com abordagem interdisciplinar, bem como visita técnica e prática com material cartográfico. A experiência do curso de formação continuada de professores atingiu seu objetivo ao possibilitar o envolvimento de docentes, atuantes em diferentes áreas do conhecimento. Os projetos temáticos foram desenvolvidos com seus alunos, tendo como tema a cartografia e a inclusão de alunos com necessidades especiais.

**Palavras-chave:** formação continuada, educação especial, cartografia

<sup>1</sup> Professora de Cartografia do Departamento de Planejamento Territorial e Geoprocessamento – IGCE/UNESP e pesquisadora atuante no Centro de Educação Continuada em Educação Matemática, Científica e Ambiental (CECEMCA) e responsável pelo Núcleo de Cartografia Tátil do CEAPLA -IGCE – UNESP.

<sup>2</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia – IGCE/UNESP –Bolsista Fapesp e professora de Cartografia, em regime parcial, da Faculdade Sul Mineira de Educação e Cultura –ASMEC – sev@rc.unesp.br.

<sup>3</sup> Graduanda em Pedagogia – IB e estagiária do CECEMCA – UNESP

<sup>4</sup> Graduanda em Geografia – IGCE e estagiária do CECEMCA – UNESP.

## **Para além do campo da visão: materiais complementares para a educação de crianças Cegas e de Baixa Visão**

Elizabeth Motta Jacob<sup>1</sup>

Este artigo apresenta o trabalho que vem sendo realizado por professores e alunos da Universidade Federal do Rio de Janeiro com o apoio do Instituto Benjamin Constant no sentido de produzir material grafo tátil, lúdico com fins a desenvolver sensorialmente o aprendizado de crianças cegas e de baixa visão. Entendemos que as crianças cegas e de baixa visão têm plena capacidade de aprendizagem podendo se tornar cidadãos plenos. Para tanto é necessário que sua educação seja inclusiva e permita o aprimoramento de suas habilidades. Reconhecendo as características cognitivas do cego e da baixa visão, as apresentamos brevemente aqui. No sentido de também fundamentar o nosso trabalho a partir das alternativas ora em circulação, analisamos os tipos de publicação hoje existentes para este público e identificamos algumas carências. Numa sociedade em que a visão se tornou o sentido dominante, o material produzido para o público em questão priva-se muitas vezes de explorar outras dimensões estéticas evitando, com isso, a exploração criativa dos demais sentidos. Observando esta carência, nossa pesquisa volta-se para o desenvolvimento de livros, brinquedos e material de apoio didático com design voltado para este público. O material que estamos desenvolvendo tem como objetivo também ser utilizado como complementação pedagógica na educação infantil e primeiras séries do ensino fundamental, trabalhando no sentido de desenvolver multi sensorialmente a criança cega e de baixa visão.

**Palavras-chave:** Educação inclusiva. Design. Material grafo-tátil.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro [e.jacob@uol.com.br](mailto:e.jacob@uol.com.br)

## **Placa de Resolução de Equações do Primeiro Grau: um material didático para o ensino de cegos**

Luí Fellippe da Silva Bellincantta Mollossi<sup>1</sup>

Rogério de Aguiar<sup>2</sup>

Méricles Thadeu Moretti<sup>3</sup>

O intuito deste artigo é apresentar um Produto Educacional desenvolvido durante a pesquisa de mestrado, deste pesquisador, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias da Universidade do Estado de Santa Catarina. Esta investigação teve como objetivo principal construir um Produto Educacional, especificamente um material concreto, para facilitar o ensino de equações do primeiro grau para estudantes cegos, denominado Placa de Resolução de Equações do Primeiro Grau. Para sua construção e adaptação, foram obtidas contribuições de: dois professores cegos que trabalham na Associação Joinvilense para a Integração do Deficiente Visual –AJIDEVI (Joinville – SC); de cinco professores de matemática especialistas no ensino de cegos do Instituto Benjamin Constant – IBC (Rio de Janeiro - RJ); e de seis estudantes cegos, também do IBC, que estavam na fase escolar em que este conteúdo é ensinado. Os resultados assinalam que o produto educacional desenvolvido pode favorecer o ensino deste conteúdo para estudantes cegos.

**Palavras-chave:** Educação Matemática Inclusiva. Cegos. Produto Educacional. Material Concreto. Equação do Primeiro Grau.

<sup>1</sup>Mestre em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias e Licenciado em Matemática pela Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC. Professor do Instituto Federal Catarinense - IFC. E-mail: [lui.mollossi@ifc.edu.br](mailto:lui.mollossi@ifc.edu.br).

<sup>2</sup>Doutor em Matemática Aplicada pela Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP e Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Professor da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC. E-mail: [rogerville2001@gmail.com](mailto:rogerville2001@gmail.com).

<sup>3</sup>Doutor em Didática da Matemática pela Université de Strasbourg – UNISTRA e Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Professor da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. E-mail: [mthmoretti@gmail.com](mailto:mthmoretti@gmail.com).

**Projeto Drummath – Uma perspectiva Walloniana no ensino da Matemática para o Deficiente Visual através de sons e ritmos**

Carlos Eduardo Mathias Motta

Este artigo apresenta uma nova proposta metodológica para o ensino da matemática da Educação Infantil, junto ao deficiente visual. Através de atividades motoras e de caráter rítmico, que utilizam apenas a audição como sentido de percepção, a proposta do autor busca não apenas possibilitar a boa compreensão dos conceitos matemáticos por parte dos alunos. Fundamentado na teoria da psicogênese de Henri Wallon, o DRUMMATH busca também promover um salto qualitativo dos aspectos motor e cognitivo dos alunos conforme propõe a teoria walloniana.

**Palavras-chave:** Ritmos, Wallon, Psicomotricidade, Cognição.



## Proposta para o ensino de conteúdos de matemática a estudantes cegos

Lui Fellippe da Silva Bellicantta Mollossi<sup>1</sup>  
Tatiana Comiotto Menestrina<sup>2</sup>  
Marnei Luis Mandler<sup>3</sup>

Este artigo é fruto de um trabalho de conclusão de curso realizado em 2013 por um acadêmico de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc). Trata-se de uma pesquisa realizada com um estudante cego do 7º ano do Ensino Fundamental da rede pública de Joinville (SC). A proposta inicial deste trabalho consistia em construir uma metodologia para o ensino de geometria plana e aritmética. Entender os conceitos de geometria é de grande importância para a formação de um estudante. A apropriação de conceitos geométricos é essencial para o desenvolvimento da aprendizagem, que representa um progresso no campo conceitual. No entanto, ao longo do processo viu-se que era necessário trabalhar outros conceitos por se constatar que o estudante apresentava dificuldades em relação às operações aritméticas básicas. Iniciou-se com o ensino da metodologia do soroban. O soroban garante uma agilidade e segurança nos cálculos, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes cegos. Identificou-se também durante o processo de ensino que o estudante selecionado, no estudo de caso, além de ter dificuldade com as quatro operações, tinha dificuldade também com o conceito e a manipulação de unidades e dezenas. Essa vicissitude impulsionou a utilização do material dourado para a construção dos conceitos de unidade e dezena. Assim, foi modificada a proposta inicial do projeto, que era de ensinar geometria plana e aritmética. Tal transformação foi fundamental para possibilitar ao discente a construção dos conceitos iniciais de matemática, criando, assim, estofos para compreender conteúdos mais complexos. Percebeu-se que com essa mudança o estudante pode apropriar-se mais dos conteúdos em que ele tinha dificuldade, como a adição e a subtração; no entanto, em razão do tempo limitado, não se obtiveram os resultados que se esperavam.

**Palavras-chave:** Educação matemática. Ensino de cegos. Geometria. Aritmética.

<sup>1</sup>Licenciado em Matemática pela Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc). *Email:* luimollossi@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutora, professora do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc). *E-mail:* comiotto.tatiana@gmail.com

<sup>3</sup> Mestre, professor do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc). *E-mail:* dma2mlm@joinville.udesc.br

## **Relações entre atividades sensoriais e artefatos culturais na apropriação de práticas matemáticas de um aprendiz cego**

Lulu Healy<sup>1</sup>  
Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes<sup>2</sup>

Neste artigo, exploramos a natureza social e corporificada da cognição matemática, argumentando que a apropriação de práticas matemáticas envolve a coordenação de fala, gestos, objetos materiais e atividades sensoriais. Utilizando um quadro teórico em desenvolvimento, no qual tentamos combinar aspectos das perspectivas socioculturais de Vygotsky e Leontiev, com abordagens mais recentes da neurociência da cognição humana, investigamos como um estudante cego, interagindo com uma professora (pesquisadora), chegou a conhecer aspectos da matemática em questão (simetria e reflexão), por um processo que envolve a simulação mental de experiências passadas. Exploramos também o papel da pesquisadora no sentido de facilitar um tipo de entrelaçamento entre cultura e cognição, convidando o aluno a fazer conexões entre as experiências sensoriais (passado e presente), artefatos de representação e significados matemáticos culturalmente aceitos.

**Palavras-chave:** cognição corporificada e gestos; mediação; aprendizes de matemática cegos; simulação; simetria.

<sup>1</sup> Universidade Bandeirante de São Paulo – UNIBAN. Av. Braz Leme, 3029, São Paulo, SP, Brasil, CEP 02022-011. E-mail: [lulu@pq.cnpq.br](mailto:lulu@pq.cnpq.br)

<sup>2</sup> Universidade Bandeirante de São Paulo – UNIBAN. Av. Braz Leme, 3029, São Paulo, SP, Brasil, CEP 02022-011. E-mail: [solangehf@gmail.com](mailto:solangehf@gmail.com)

## Representações sociais de Estudante Cego aprender Matemática por professores de Matemática

Evanilson Landim<sup>1</sup>  
Lícia de Souza Leão Maia<sup>2</sup>  
Wilma Pastor de Andrade Sousa<sup>3</sup>

Este estudo é parte de uma tese de doutorado, que está sendo desenvolvida pelos autores no Programa de Pós-Graduação em Educação na Universidade Federal de Pernambuco. Neste artigo, têm-se como objetivo identificar as representações sociais de estudante cego aprender Matemática por professores de Matemática. Participaram da pesquisa 53 professores de Matemática que responderam a um questionário de associação livre. Para a análise dos resultados, utilizou-se o ambiente virtual *openEvoc* e o *software* Trideux. Os resultados indicam que os participantes revelam que a aprendizagem de conceitos matemáticos pelos estudantes cegos é uma conquista que exige a superação de desafios e a persistência para manterem-se com êxito na escola. Sobre a atuação docente, os participantes indicam que é necessário o uso de métodos específicos para assegurar a aprendizagem desses estudantes e enfatizam que tal trabalho é um desafio possível, permeado de dificuldades e que exige permanente acompanhamento pedagógico.

**Palavras-chave:** Pessoa com Deficiência. Pessoa Cega. Aprender Matemática.

<sup>1</sup> Doutorando em Educação pela UFPE; Professor do Colegiado da Licenciatura em Matemática UPE Campus Petrolina. E-mail: [evanilson.landim@upe.br](mailto:evanilson.landim@upe.br).

<sup>2</sup> Doutora em Sciences de L'education pela Université de Paris V; Professora Titular da Universidade Federal de Pernambuco; Recife – PE. E-mail: [liciaslma@hotmail.com](mailto:liciaslma@hotmail.com).

<sup>3</sup> Doutora em Linguística pela UFPB; Professora Adjunta da UFPE; Recife – PE. Email: [wilmapastor@hotmail.com](mailto:wilmapastor@hotmail.com).

**Resolução gráfica de sistemas de equações lineares de primeiro grau: explorando o estilo de pensamento matemático visual com um sujeito cego**

Elen Graciele Martins<sup>1</sup>  
Barbara Lutaif Bianchini<sup>2</sup>

O objetivo deste trabalho é apresentar as estratégias utilizadas para ensinar a um sujeito cego a resolução gráfica de Sistemas de Equações Lineares de Primeiro Grau. Utilizamos as ideias teóricas propostas por Ferri sobre estilos de pensamento matemático. Segundo ela, podem ser classificados como visual, analítico e integrado. A metodologia adotada para coleta e análise dos dados foi o Design Experiments. Identificamos que nosso sujeito possui facilidade para lidar com a representação gráfica de Sistemas Lineares, o que nos pareceu confirmar a importância de que os temas sejam apresentados de forma acessível, com materiais e linguagem adaptados à condição de aprendizagem de nossos alunos. A experiência de ensiná-lo confirmou que a cegueira não é um fator determinante que os impeçam de aprender.

**Palavras-chave:** Sistemas de Equações Lineares de Primeiro Grau; Sujeito cego; Estilos de pensamento matemático.

<sup>1</sup> Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Doutoranda do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática – [elengraciele@globomail.com](mailto:elengraciele@globomail.com).

<sup>2</sup> Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação

## **Tabuleiro das expressões: um auxiliador no ensino da Matemática para alunos com Deficiência Visual**

Talita de Andrade Tostes<sup>1</sup>  
Haydéa Maria Marino de Sant'Anna Reis<sup>2</sup>  
Eline das Flores Victor<sup>3</sup>

Acredita-se que o princípio da inclusão é o grande ideal para alcançar o êxito no que diz respeito ao ensino de alunos com necessidade educacionais especiais. Uma das preocupações no ensino de Matemática para alunos com deficiência visual está na necessidade de produzir materiais didáticos adaptados e adequados para serem usados em sala de aula, principalmente na sala regular, contribuindo para um melhor trabalho do professor e também para uma melhor participação e compreensão por parte do aluno. Após uma breve leitura de artigos e livros relacionados com o princípio da inclusão, e mais precisamente quando se envolve o aluno com deficiência visual e o ensino da Matemática, percebemos que a realidade de uma sala de aula regular carece de recursos pedagógicos que favoreçam a aprendizagem. Portanto, desenvolvemos para alunos com deficiência visual (baixa visão e cegos), que dominem a leitura e escrita do Sistema Braille, um material didático denominado “Tabuleiro das Expressões” que auxilia o processo de ensino e aprendizagem de expressões numéricas em aulas de Matemática. O “Tabuleiro das Expressões” é composto por uma bandeja de camurça e por “aneis de Braille” cunhados com elementos matemáticos em escrita Braille compatíveis com a medida da cela. A bandeja apresenta um formato retangular medindo 29cm x 34cm e permite a fixação dos anéis. Acreditamos que a utilização de recursos pedagógicos, estando presentes no cotidiano da vida escolar de alunos com deficiência visual, facilita a melhor compreensão do conteúdo a ser estudado, proporcionando maior autonomia do aluno em sala de aula, sendo portanto um Produto Educacional oriundo da Pesquisa desenvolvida no Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino das Ciências.

**Palavras-chave:** Tabuleiro. Braille. Matemática. Deficiência Visual. Expressão Numérica.

<sup>1</sup>Mestre em Ensino das Ciências na Educação Básica - (UNIGRANRIO) email: talita.a.t@hotmail.com

<sup>2</sup>Docente do Programa de Pós Graduação em Ensino das Ciências na Educação Básica – Unigranrio

<sup>3</sup>Docente do Programa de Pós Graduação em Ensino das Ciências na Educação Básica – Unigranrio

## **Tarefas propostas para a utilização do material adaptado “Régua de frações” para o ensino de frações a cegos**

Natali Angela Felipe<sup>1</sup>  
Maria Ivete Basniak<sup>2</sup>

Objetiva-se com este artigo contribuir para o ensino de frações a cegos, mediante a discussão de tarefas propostas para a utilização de material adaptado. Originou-se da dificuldade de encontrar materiais adequados para este ensino durante o trabalho realizado no Projeto Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência- PIBID em atuação na Sala Multifuncional Tipo II. Neste sentido levando em consideração a organização, manuseio e significação tátil do aluno, o material apresentado compõe uma caixa com divisórias e um tabuleiro, onde peças de madeira divididas em partes iguais são manipuladas e identificadas por indicações em Braille de suas respectivas frações. Para a sua utilização são apresentadas tarefas com encaminhamentos objetivando o ensino do conceito de fração, comparação, equivalência e as operações de adição e subtração de frações, bem como, baseado na sua aplicação são apresentadas limitações e possíveis adaptações frente a funcionalidade do material e as tarefas propostas, as quais utilizam a percepção tátil e a oralidade para promover a generalização do conceito de fração e suas operações.

**Palavras- chaves:** Ensino de frações. Material adaptado. Cegos. Matemática.

<sup>1</sup> Mestranda em Ensino de Ciências e Tecnologia (UTFPR), Professora Colaboradora no colegiado de Matemática, Universidade Estadual do Paraná- UNESPAR campus de União da Vitória, [natthali\\_felipe@hotmail.com](mailto:natthali_felipe@hotmail.com).

<sup>2</sup> Doutorado em Educação (UFPR), Professora no colegiado de Matemática, Universidade Estadual do Paraná- UNESPAR campus de União da Vitória, [basniak2000@yahoo.com.br](mailto:basniak2000@yahoo.com.br).

## **Transcrição da tinta ao Braille: apontamentos de algumas diferenças semio-cognitivas**

Daiana Zanelato dos Anjos<sup>1</sup>  
Méricles Thadeu Moretti<sup>2</sup>

Preocupamo-nos, neste trabalho, com a aprendizagem matemática por estudantes cegos. Buscamos analisar duas ferramentas utilizadas em sala de aula para estes estudantes: o Livro Didático de Matemática em Braille (LDMB) e o Código Matemático Unificado (CMU) para a Língua Portuguesa. Os seguintes questionamentos foram o fio condutor no estudo da transcrição do livro didático impresso em tinta para o livro em Braille: em que condições esta transcrição é elaborada? Que diferenças semio-cognitivas importantes surgem? O que ocorre com as expressões matemáticas envolvidas? Apontaremos, neste estudo, diversas dificuldades de aprendizagem matemática que podem ter origem nessas transformações semióticas.

**Palavras-chave:** Educação inclusiva; Registros de representação semiótica; Livro Didático em Braille; Código Matemático Unificado.

<sup>1</sup> Mestre em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade de Santa Catarina, Brasil. Email: daizanelato@gmail.com.

<sup>2</sup> Professor titular e voluntário da UFSC. Professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT/UFSC). E-mail: mthmoretti@gmail.com.

## **Transição entre o intra e interfigural na construção de conhecimento geométrico por alunos cegos**

Solange Hassan Ahmad Ali Fernandes  
Lulu Healy<sup>1</sup>

A preocupação em garantir a todos o direito à Educação tem caracterizado a política atual do Estado em relação às necessidades educacionais especiais. Acreditamos que as necessidades de cada pessoa têm igual importância na construção de uma sociedade justa e com esse olhar temos desenvolvido nossos estudos investigando a apropriação de conceitos geométricos por aprendizes cegos. Neste artigo, descrevemos atividades realizadas com dois sujeitos, um portador de cegueira congênita e outro portador de cegueira adquirida, que envolvem noções de transformações geométricas. Apresentamos as bases teóricas e metodológicas do estudo e ilustramos nossas análises relativas à transição entre os níveis intra e interfigural por meio de alguns episódios de entrevistas.

**Palavras-chave:** educação especial; intra/inter/transfigural; transformações geométricas.

<sup>1</sup>Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática, PUC-SP. E-mail: solangehf@gmail.com e [lulu@pucsp.br](mailto:lulu@pucsp.br)



## Uma perspectiva sobre a inclusão de cegos: considerações de uma professora de matemática

Luí Fellippe da Silva Bellicantta Mollossi<sup>1</sup>  
Tatiana Comiotto Menestrina<sup>2</sup>  
Marnei Luis Mandler<sup>3</sup>  
Laura Comiotto Menestrina<sup>4</sup>

O objetivo deste artigo é relatar e analisar os desafios apresentados por uma professora de Matemática da rede municipal de Joinville (SC) que tem, em sua sala de aula, um estudante cego. O presente trabalho é fruto de uma entrevista semiestruturada ocorrida em agosto de 2013, e seus achados foram utilizados em um trabalho de conclusão de curso no mesmo ano, por um acadêmico de licenciatura em Matemática da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). A entrevista retrata a forma como essa professora percebia a inclusão de um discente cego em sua sala de aula, além de suas percepções e sentimentos diante do desafio de ensinar Matemática a esse educando. Na entrevista, também são abordadas as dificuldades enfrentadas pela professora, as metodologias de ensino por ela utilizadas e a forma como a docente fora capacitada a trabalhar com educandos sem acuidade visual. Além disso, levantam-se questões sobre a transformação de concepções profissionais e pessoais que a inclusão desse discente lhe proporcionou.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Ensino de cegos. Inclusão.

<sup>1</sup> Licenciado em Matemática, pós-graduando em Psicopedagogia e Educação Especial. E-mail: luimollossi@hotmail.com.

<sup>2</sup> Doutora em Educação Científica e Tecnológica. Professora titular da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). E-mail: [comiotto.tatiana@gmail.com](mailto:comiotto.tatiana@gmail.com).

<sup>3</sup> Acadêmica de Psicologia pela Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE). E-mail: lauramenestrina@univille.net.

<sup>4</sup> Mestre em Matemática Pura. Professor assistente da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). E-mail: [dma2mlm@joinville.udesc.br](mailto:dma2mlm@joinville.udesc.br).

## Uso de materiais didáticos instrucionais para inclusão e aprendizagem matemática de alunos cegos

Ana Paula Poffo Koepsel<sup>1</sup>  
Viviane Clotilde da Silva da Silva<sup>2</sup>

O presente artigo discute a importância do uso de materiais didáticos manipuláveis para a inclusão e aprendizagem matemática de alunos cegos. Possui como fundamentação teórica uma discussão sobre inclusão de alunos nas escolas e utilização de materiais didáticos manipuláveis nas aulas de matemática, com o objetivo de uma aprendizagem mais efetiva e uma prática mais inclusiva. Apresenta um dos materiais que constam no produto educacional vinculado a pesquisa que trata deste tema, assim como a análise da sua utilização em uma turma do nono ano do ensino fundamental, onde havia uma aluna cega. Esta pesquisa possibilitou verificar que o uso de materiais didáticos instrucionais nas aulas de matemática com toda turma auxilia na aprendizagem, na inclusão e na interação, não somente do aluno cego, mas de todos.

**Palavras-chave:** Alunos cegos. Materiais didáticos manipuláveis. Aprendizagem matemática. Inclusão.

<sup>1</sup> Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, professora orientadora do Laboratório de Matemática da Escola de Educação Básica Cecília Ax. E-mail: annapaulapoffo@hotmail.com.

<sup>2</sup> Doutora em Educação para Ciência, professora do Departamento de Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – PPGECIM, da Universidade Regional de Blumenau – FURB. E-mail: vcs@furb.br.

## **Uso do Percurso Cognitivo para avaliar a facilidade de aprendizado: um estudo de caso no software Geogebra para o perfil de alunos cegos**

Patricia Blini Estivaleta<sup>1</sup>  
Emerson Bianchini Estivaleta<sup>2</sup>

A interface de um sistema de geometria dinâmica deve guiar usuários pelas ações projetadas para executar uma tarefa. Assim, este artigo relata o uso do método de percurso cognitivo para avaliação da facilidade de aprendizado de tarefas do sistema Geogebra para o perfil de alunos cegos. As ações projetadas para tarefas de usuários precisam ser compatíveis com o modo de realizaram as tarefas. Para isso, o avaliador inspecionou a correspondência de recursos de audio com os recursos visuais durante o percurso das tarefas avaliadas. Como resultado dessa inspeção, será apresentado o estudo de caso que demonstra os problemas de interação encontrados relacionados às barreiras de acessibilidade.

**Palavras-chave:** Método de Percurso Cognitivo, Usabilidade, Acessibilidade, Signos Visuais

<sup>1</sup>PPGIE/UFRGS, [pestivaleta@gmail.com](mailto:pestivaleta@gmail.com)

<sup>2</sup>PPGEDU/PUCRS, [emersonestivaleta@gmail.com](mailto:emersonestivaleta@gmail.com)