



## **ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS CEGOS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UM ENSAIO**

Walber Christiano Lima da Costa<sup>1</sup>  
Jacirene Vasconcelos de Albuquerque<sup>2</sup>  
Osvando dos Santos Alves<sup>3</sup>  
Marisa Rosâni Abreu da Silveira<sup>4</sup>  
Ronald Cristovão de Souza Mascarenhas<sup>5</sup>

**Categoria:** Comunicação oral

**Eixo Temático/Área de Conhecimento:** Pesquisa sobre a produção do conhecimento científico em Educação Especial.

### **RESUMO:**

Nesta pesquisa, apresentamos um estudo acerca da formação de professores que atuam na disciplina matemática para alunos cegos. Nosso principal objetivo é investigar que aspectos da educação inclusiva são contemplados na formação inicial e continuada dos professores que ensinam matemática para alunos cegos ou baixa visão nas escolas públicas. A metodologia da pesquisa, em primeiro momento se caracterizou por uma pesquisa bibliográfica, onde nos embasamos nas leituras ligadas às temáticas formação de professores, educação de cegos ou baixa visão. No segundo momento, foi realizada uma pesquisa de campo com professores de uma instituição a fim de verificarmos sobre sua formação, seja inicial e continuada e de que forma esta os possibilitou ou não ao lidar com alunos cegos ou com baixa visão em sala de aula. A partir da abordagem qualitativa, constatamos que a maior parte dos professores não teve a oportunidade de aprender sobre a cegueira na formação inicial, o que tem trazido algumas dificuldades no seu ofício docente.

<sup>1</sup> Doutorando em Educação em Ciências e Matemáticas (UFPA). Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas (UFPA). Professor da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA). E-mail: walber@unifesspa.edu.br

<sup>2</sup> Doutoranda em Educação em Ciências e Matemáticas (UFPA). Professora da Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: avjacirene@hotmail.com

<sup>3</sup> Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas (UFPA). Professor da Universidade do Estado do Pará (UEPA). E-mail: osvandoalves@uepa.br

<sup>4</sup> Professora Associada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas do Instituto de Educação Matemática e Científica (PPGECM/IEMCI/UFPA). E-mail: marisabreu@ufpa.br

<sup>5</sup> Professor da UEES José Álvares de Azevedo (SEDUC/PA) e UNINASSAU Belém. E-mail: ronaldcs mascarenhas@gmail.com

**Palavras- chave:** Matemática. Formação de Professores. Cegueira.

## **1. INTRODUÇÃO**

Sabemos que nas escolas do Brasil, encontramos inúmeras deficiências presentes em sala de aula. Pelas limitações de nosso estudo, evidenciaremos a cegueira e buscaremos também a diferenciação entre a cegueira e a baixa visão.

Inicialmente, destacamos que ao observarmos a educação de alunos cegos ou com baixa visão, vemos que diversas questões são postas a prova, pois é comum verificarmos inúmeras dificuldades dos alunos em sala de aula. Tais dificuldades ocorrem principalmente devido às especificidades das deficiências. Assim, vemos a necessidade de que sejam criadas estratégias visando os melhores processos de ensino e de aprendizagens no cenário educacional. Como Fleury (2006, p. 509) destaca o professor como um dos responsáveis por tornar “necessário desenvolver novas estratégias de comunicação, múltiplas linguagens e técnicas didáticas”.

Domingues (2010) disserta que a cegueira e a baixa visão são algumas das diferenças atendidas no Atendimento Educacional Especializado – AEE. O autor destaca que no AEE se apresentam diversas possibilidades específicas de aprendizagens dos alunos com deficiência, pois no contexto deste Atendimento, planeja-se o uso de várias estratégias e recursos específicos a deficiência, com o principal objetivo da melhor aprendizagem dos sujeitos. Corroborando com o autor, Fleury (2006) que aponta ainda que se torna fundamental que o educador compreenda a necessidade de viabilizar propostas metodológicas específicas para os alunos que se apresentam com cegueira ou baixa visão.

As implicações pedagógicas dessa condição visual e usar os recursos de acessibilidade adequados no sentido de favorecer uma melhor qualidade de ensino na escola. Quanto mais cedo for diagnosticada, melhores serão as oportunidades de desenvolvimento e de providências médicas, educacionais e sociais de suporte para a realização de atividades cotidianas. A baixa visão pode ser causada por enfermidades, traumatismos ou disfunções do sistema visual que acarretam diminuição da acuidade visual, dificuldade para enxergar de perto e/ou de longe, campo visual reduzido, alterações na

identificação de contraste, na percepção de cores, entre outras alterações visuais (DOMINGUES, 2010, p. 3-4).

Por meio da citação destacada acima, entendemos que a baixa visão é a necessidade específica que consiste no comprometimento da funcionalidade da visão, em ambos os olhos, que não pode ser corrigida. Acerca desse fato, a Organização Mundial da Saúde (OMS) apresenta que caso a pessoa com o suporte de óculos, corrige e consegue visualizar sem dificuldades, a pessoa não pode ser classificada como baixa visão. Assim, entendemos ainda que a cegueira pode ser congênita ou adquirida. O dano que impede a visão pode ser causado ainda no útero materno, no nascimento ou em alguma anormalidade como acidentes (NUNES, 2004).

Para Alves e Kara-José (1998), a cegueira congênita pode ser causada por lesões ou enfermidades que comprometem as funções do globo ocular. Os autores destacam as principais causas: a retinopatia da prematuridade, a catarata, o glaucoma congênito e a atrofia do nervo óptico. Esta situação é tratada como uma condição orgânica limitante que interfere significativamente no desenvolvimento infantil.

Os autores ainda destacam que, a partir de informações fornecidas pelo Conselho Brasileiro de Oftalmologia (CBO, 1996 apud Alves e Kara-José, 1998), no Brasil cerca de 20% dos indivíduos em idade escolar apresentam alguma alteração oftalmológica e 10% das crianças que cursam as séries iniciais carecem de usar alguma correção óptica por apresentarem erros de refração tais como: miopia, hipermetropia e astigmatismo e destes estimasse que cerca de 5% têm redução grave de acuidade visual.

Domingues (2010), ainda nos mostra acerca das causas e características da cegueira adquirida:

A cegueira adquirida se caracteriza pela perda da visão ocorrida na infância, na adolescência, na fase adulta ou senil. Dentre as principais causas, destacam-se as doenças infecciosas, as enfermidades sistêmicas e os traumas oculares. O conhecimento destas causas é relevante para a identificação de possíveis comprometimentos ou patologias que demandam tratamento e cuidados necessários. Além disso, é preciso contextualizar e compreender esta situação em termos da idade, das circunstâncias, do

desenvolvimento da personalidade e da construção da identidade.  
(DOMINGUES, 2010, p. 31 e 32)

A mesma autora disserta que a pessoa ao ficar cega de forma rápida e surpreendente, provoca rupturas, mudança radical em todas as dimensões da vida pessoal e modifica o contexto familiar, social, educacional e profissional, mas de que isso não é o fim. E Masini (1997), apresenta que tanto a cegueira quanto a baixa visão, podem afetar as pessoas de qualquer idade. Crianças podem nascer sem visão e/ou outras pessoas podem tornar-se deficientes visuais, independente da idade ou fase da vida.

Para pessoas portadoras de deficiência visual, o acesso à informação, num mundo quase exclusivamente visual, é um obstáculo enorme, mas transponível. A construção do conhecimento matemático necessita ser repensado e ir além do atual “teocentrismo”, ou seja, um ensino e aprendizagem desvinculado da realidade e das necessidades educativas especiais, que prevalece em escolas de ensino regular e em algumas escolas especiais (ROSA e SCHUHMACHER, 2009, p. 748).

Almeida e Castro (2015) destacam que os avanços das políticas que visam garantir a educação para todos estão baseados nos princípios da educação inclusiva, estas devem estar acompanhadas de transformações na sociedade, tais como a melhoria do sistema educacional do país. Para esses avanços, faz-se necessário alguns pontos: melhores adequações arquitetônicas, ou seja, acessibilidade nos espaços; adaptações curriculares, ou seja, do currículo escolar, de forma que apresente coerência com as especificidades das deficiências; formação inicial e continuada dos professores, propiciando que estes docentes estejam preparados para as realidades que irão enfrentar no dia a dia da sala de aula; melhorias dos métodos de ensino, tendo como principal fundamento que professores precisam além de estar ciente de seu papel com responsabilidade, ter também condições estruturais para poder ensinar de forma qualitativa; e o bom uso de recursos de Tecnologias Assistivas, das mais simples e consideradas primitivas até as sofisticadas que se fizerem necessárias e possíveis no contexto educacional.

**V CONGRESSO PARAENSE DE EDUCAÇÃO ESPECIAL**  
**17 a 19 de outubro de 2018 – UNIFESSPA/Marabá-PA**  
**ISSN 2526-3579**

Cardoso (2017) apresenta em seu estudo a seguinte problemática: Como se dá o processo de ensino-aprendizagem em Geometria Analítica para cegos utilizando Materiais Manipulativos como recurso pedagógico? A partir do objetivo de investigar o uso do material manipulativo como recurso ao processo de ensino-aprendizagem em noções básicas de Geometria Analítica a um aluno com cegueira adquirida, a autora aponta em seus resultados que o uso do material manipulável tende a contribuir para o aprendizado e compreensão dos conceitos matemáticos das noções básicas de Geometria Analítica após os alunos serem inseridos em oportunidades de contato com o material manipulável.

Cardoso (2017) aponta ainda, que a partir dos seus resultados, podemos entender que há contribuições significativas nas compreensões dos conceitos matemáticos, fato este proporcionado pelo fortalecimento da interação e pela construção do material manipulável.

Silva (2015) em seus estudos também apresenta a importância do uso de material manipulável para a educação matemática, questionando a ideia de adaptação de currículo e de material. E aponta ainda como temática forte em seus estudos: a construção e o uso de materiais manipuláveis para o ensino de matemática; a formação do professor e as condições de trabalho na escola regular. Por fim, a autora destaca que se houver uma formação adequada de professores, seja na parte inicial ou na continuada, há possibilidades favoráveis para os aprendizados dos alunos com deficiência, pois o professor é um dos sujeitos que contribuem para o melhor processo de ensino e de aprendizagem.

Moraes (2016) apresenta em seu texto que quando falamos de formação de professores que irão atuar nas salas regulares e inclusivas, não podemos lembrar só das escolas em si, classificando se elas têm estruturas ou não de poder receber os alunos de forma efetiva e inclusiva, mas sim também do dever das instituições de ensino superior que precisam cumprir bem seu papel de formar licenciados, ou seja, docentes da educação básica e, na pós-graduação do nível superior, que tenham em

sua grade curricular científica e possibilitem experiências que propiciem a preparação dos docentes nas realidades inclusivas.

Nesse sentido, Araújo (2017) disserta que

Considero relevante fazer menção também acerca de uma maior parceria e relação entre a universidade e a escola regular, pois penso que ao mesmo tempo temos muito a propor neste ambiente, temos também muito a aprender e sentir as demandas e necessidades destes ambientes e fomentar novas formas de entender e intervir sejam na formação de profissionais, sejam na construção de novas pesquisas e investigações (ARAÚJO, 2017, p. 349).

O autor apresenta que a formação de professores, seja no nível inicial ou na continuada é um desafio a ser discutido e resolvido na educação inclusiva, haja vista que a partir destas possibilidades, ocorreram novas perspectivas de pesquisas e de ideias de trabalhos a serem adotados nas salas de aulas.

Oliveira, Kara-José e Sampaio (2012), nos mostram que a formação de professores na perspectiva da educação inclusiva no Brasil ainda é considerada um tema pouco explorado. Os autores dissertam que, seja na inicial ou na continuada, alguns itens são dominantes para que esse tema ainda não seja crescente: faltas de oportunidades dos docentes em relação a tempo disponível para participar das formações, falta de mais ofertas de possibilidades das políticas em ofertarem cursos duradouros e não cursos rápidos e também diversidade das ofertas dos temas a serem discutidos, pois os cursos ofertados muitas vezes são mais gerais e superficiais e não específicos abordando as deficiências mais incidentes nas escolas. Assim, Oliveira, Kara-José e Sampaio (2012) desvelam que é necessário que algo emergencialmente seja feito para resolver tais problemáticas.

Assim, o objetivo principal da pesquisa consiste em investigar que aspectos da educação inclusiva são contemplados na formação inicial e continuada dos professores que ensinam matemática para alunos cegos ou baixa visão nas escolas públicas.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

O método escolhido para alcançar o objetivo deste estudo foram os pressupostos da Fenomenologia. Para Husserl (1965) a pesquisa que utiliza o método fenomenológico se preocupa com a descrição direta da experiência como ela é, sendo a realidade construída socialmente e entendida da forma que é interpretada. Assim, para o autor a realidade não é única, existem tantas quantas forem suas interpretações. Consideramos que este método é o que mais se aproxima de nosso objetivo com o texto. Os procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento do estudo foram caracterizados em dois momentos distintos, porém complementares. No primeiro momento realizamos um estudo teórico sobre o ensino de matemática e a educação inclusiva, destacando a importância da formação de professores no cenário da cegueira e baixa visão. Por meio deste levantamento bibliográfico (MARCONI; LAKATOS, 2003), oportunizando-nos suportes teóricos capazes de contribuir para o tema a ser tratado.

No segundo momento, foi realizada uma pesquisa de campo (SEVERINO, 2007), operacionalizada por meio da observação do *lócus* investigado, encontros para a explicitação do objetivo da pesquisa e por fim, a aplicação de questionários com perguntas abertas e fechadas considerando as acepções de cada investigado.

Selecionamos para este estudo 4 (quatro) professores de matemática que atuam na escola em que foi aplicada a pesquisa, nos turnos de aula. O critério para escolha dos professores se baseou na atuação destes professores em algum momento do percurso docente com alunos cegos ou baixa visão<sup>6</sup>. Neste contexto, para obter respostas contundentes, buscamos utilizar o método observativo e interpretativo (MARCONI; LAKATOS, 2003), objetivando esclarecimento sobre essa evolução do ensino de matemática na educação inclusiva e a formação dos professores.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

---

<sup>6</sup> A partir do levantamento bibliográfico e por aproximação teórica entre cegos e baixa visão, incluímos também as pessoas com baixa visão neste momento da pesquisa de campo.

O sucesso escolar dos alunos cegos depende de diversos fatores, porém para o objetivo deste trabalho, focamos nos aspectos da formação de professores como um elemento importante para que o aluno cego avance em seus objetivos.

Uma formação não só nos aspectos da inicial, como também na esfera contínua, haja vista que a vida docente é uma eterna busca pelo conhecimento. Entretanto sabemos que esse item não é uma constante em todos os professores. Por diversos fatores, sabemos que muitos acabam por parar na graduação. Tal situação pode vir a representar prejuízos aos alunos com deficiência, pois é comum observarmos que a inicial não dá conta de apontar reflexões sobre a educação especial.

A partir destes aspectos, organizamos um questionário aplicado aos professores com o objetivo de conhecermos um pouco mais sobre estes professores que tem atuado ou já atuaram com alunos cegos ou baixa visão.

A primeira questão dialogada com os professores foi acerca de sua formação e em que momento tiveram contato com a educação inclusiva e com alunos cegos ou baixa visão, onde constatamos os seguintes resultados.

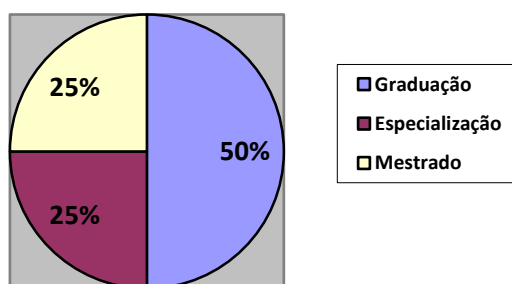


Figura 01: Respostas sobre a formação dos professores  
Fonte: Elaboração Própria



Diante dos dados expressos na Figura 1, observamos que 50% dos professores entrevistados tiveram apenas a graduação na sua formação, enquanto 50% fizeram formação continuada, sendo que 25% têm cursos de especialização e os outros 25% de Mestrado em sua formação já continuada.

Na graduação tal fator pode vir a trazer prejuízos ao processo educacional dos alunos cegos ou com baixa visão, haja vista que poucos são os cursos de formação de professores em matemática que apresentam em seu desenho curricular disciplinas ligadas à esse público.

Acerca do questionamento de quando tiveram contato com a educação de cegos, 100% dos profissionais afirmaram que foi somente atuando como docentes que tiveram o primeiro contato com o referido público.

Na sala de aula. (P1)

A primeira vez foi na escola. Conheci em corredor alguns alunos que eram de outros colegas professores. (P2)

No primeiro ano de minha atuação docente após formado, conheci alunos “especiais” na escola que trabalhei por alguns anos. (P3)

Só quando cheguei em sala de aula. Me lembro até hoje o susto que foi chegar na sala de aula para ministrar uma aula e me deparar com a aluna cega. (P4)

Devido os professores não terem passado pelas experiências inclusivas, as suas ações em sala tendem a ser excludentes, pois não há a alteridade, o pensamento de estar no lugar do aluno cego. Assim, as escolhas metodológicas tendem a ser favoráveis aos alunos que não apresentam deficiências específicas.

Outro questionamento feito aos professores esta relacionado ao acesso a conteúdos ligados à educação de cegos ou com baixa visão em suas formações inicial e ou continuada. Esta pergunta foi realizada com o intuito de visualizar o cenário em que os quatro professores vivenciaram ao longo de suas trajetórias acadêmicas.

Dos quatro entrevistados, 75% afirmaram que durante a formação inicial, tiveram discussões bem pequenas em uma disciplina do desenho curricular. Tal fala foi enfatizada pelos três quando afirmaram que na época que estudaram não haviam

disciplinas específicas para esta discussão. E 25% dos entrevistados afirmaram que durante a graduação em matemática duas disciplinas sobre educação especial, uma sobre Libras e Braile, e uma sobre tópicos de educação especial. Ressalta-se que esta teve sua formação inicial de forma mais recente do que os demais.

Não tive disciplinas sobre o assunto. (P1)

Me lembro que uma professora falou em didática sobre deficiências. Mas foi só por cima. (P2)

Não tive disciplinas assim. (P3)

Tive duas disciplinas. Libras e Braile, e uma de tópicos de educação especial. (P4)

As respostas de nossos entrevistados nos assustam um pouco devido as legislações apontarem a importância da inclusão de disciplinas como Libras e Braile por exemplo. Porém ressaltamos que pelos diálogos que tivemos com os entrevistados, apenas um manifestou claramente que é formado há pouco tempo. Isso pode ser uma evidência de que este é formado já no advento das legislações atuais que imperam e exigem no desenho curricular tais componentes.

A partir dos dados coletados, vemos que assim como também a questão da falta de uma formação adequada ao docente, pois percebemos que é grande a tarefa de trabalhar com os alunos que apresentam as deficiências, onde muitas vezes faltam apoio, conhecimento e estrutura para desenvolver um bom trabalho que possa englobar a todos na sala de aula.

Aprendemos e constatamos que inserir o aluno cego na escola, não significa apenas incluí-lo em sala e dizer que o mesmo está participando do processo de ensino-aprendizagem, pois quando trabalha-se somente com a inserção do aluno, a escola está recebendo-o visando a quantidade, e o que necessariamente precisa fazer para que o objetivo de incluir a todos nesse processo, é adaptar-se as diferenças de seus alunos e a necessidade de cada um, visando a qualidade de ensino que precisa ser oferecida a todos.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Como já exposto, neste trabalho tivemos como objetivo de investigar que aspectos da educação inclusiva são contemplados na formação inicial e continuada dos professores que ensinam matemática para alunos cegos ou baixa visão nas escolas públicas. Ao longo deste estudo, constatamos que os professores em sua maior parte não tiveram a oportunidade de serem inseridos durante a formação inicial nos aspectos ligados a educação inclusiva, no tocante de nosso objeto de estudo que são as cegas ou com baixa visão.

Ainda sobre os professores, vimos que uma parte viu sobre educação inclusiva e as deficiências só na formação continuada e que esta visualização não foi suficiente e que se sentem ainda despreparados para o ensino com esses alunos.

Um ponto de destaque foi a constatação de que se o educador não buscar a sua formação de forma contínua e assim propiciar novas e melhores metodologias para a construção do conhecimento em sala, os alunos cegos ou com baixa visão terão poucas condições de aprender com qualidade, pois o educador enquanto um dos principais responsáveis para esse processo, deve buscar essa qualificação, permitindo acesso ao conhecimento de todos os seus alunos.

#### **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, Maria Amélia. CASTRO, Sabrina Fernandes de. Ingresso e permanência de alunos com deficiência no Ensino superior: um estudo em 13 universidades brasileiras. In: DAMASCENO, Allan. PLETSCHE, Márcia Denise. (Org.). Educação Especial e Inclusão Escolar: Reflexões sobre o fazer pedagógico. Rio de Janeiro: EDUR, 2015.p. 169-188.

ALVES, M. R.;KARA-JOSÉ;N. **Campanha “Veja Bem Brasil”**. Manual de Orientação. Conselho Brasileiro de Oftalmologia, 1998.

ARAÚJO, Marcelo Marques de. O ensino de números decimais em uma classe inclusiva do ensino fundamental: uma proposta de metodologias visando à inclusão. 2017, 128 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências Matemática) - Universidade

Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2017.

CARDOSO, Lucélia Valda de Matos. O material manipulável no ensino e aprendizagem das noções básicas de geometria analítica a um aluno com cegueira. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências Matemática) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2017.

DOMINGUES, Celma dos Anjos. A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar : os alunos com deficiência visual: baixa visão e cegueira / Celma dos Anjos Domingues ... [et.al.]. - Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial ; [Fortaleza] : Universidade Federal do Ceará, 2010.

FLEURY, Reinaldo Matias. Políticas da diferença: para além dos estereótipos na prática educacional. In: Educação & Sociedade, Campinas, v.27, n.95, p.495-520, mai.-ago. 2006.

HUSSEERL, Edmund. A filosofia como ciência de rigor. Coimbra: Atlântida, 1965.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas 2003.

MASINI, Elcie F. S. Intervenção educacional junto a pessoa deficiente visual. In: Deficiência: alternativas de intervenção. São Paulo: Casa do psicólogo, 1997.

MORAES, Marcos Evandro Lisboa de. A leitura tátil e os efeitos da desbrailização em aulas de matemática. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências Matemática) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2016.

OLIVEIRA, R. C. de S.; KARA-JOSÉ, N.; SAMPAIO, M. W. Entendendo a baixa visão: orientação aos professores. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2012.

ROSA, Valdir; SCHUHMACHER, Elcio. Construção de gráficos de setores por alunos portadores de deficiência visual. In: I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – 2009, ISBN: 978-85-7014-048-7. Disponível em: [http://www.sinect.com.br/anais2009/artigos/9%20Linguagemecognicaonoensinodecienciaetecnologia/Linguagemecognicaonoensinodecienciaetecnologia\\_Artigo1.pdf](http://www.sinect.com.br/anais2009/artigos/9%20Linguagemecognicaonoensinodecienciaetecnologia/Linguagemecognicaonoensinodecienciaetecnologia_Artigo1.pdf). Acessado em: 15 de Agosto de 2017.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. -23ed. Ver. E atualizada-São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Lessandra Marcelly Sousa da. Do imprevisto às possibilidades de ensino: estudo de caso de uma professora de matemática no contexto da inclusão de estudantes cegos. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2015.