

A matemática e a pessoa cega: um breve panorama das pesquisas realizadas no Brasil entre 2010 e 2015¹

ELEN GRACIELE MARTINS²

BARBARA LUTAIF BIANCHINI³

Resumo

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.

Abstract

This work, with a qualitative and bibliographical character, aims to present a brief overview of the researches conducted in Brazil between 2010 and 2015 that dealt with mathematics and the blind person. We found 21 papers that they are classified into 5 categories created after reading them and we identify the main issues addressed by the researchers in this period: (A) development or adaptation of materials (pedagogical or not); (B) interaction between blind and sighted people; (C) investigation of strategies used by teachers in regular classrooms and/or resource/support rooms; (D) perception; (E) curricular adaptations. As a result of the categorization of the researches, we highlight that most of them, about 52% focused on (A) and that about 28% as focus (C), these data are relevant because they indicate that, even though there are so many researches dedicated to production of materials, the researchers who focused on (C) reported that this production is not divulged to the point of being channeled into classrooms.

Keywords: Mathematics; Blind person; Researches between 2010 and 2015.

Introdução

Desde meados da década de 1990, a legislação educacional brasileira prevê a matrícula de alunos com necessidades especiais na rede regular de ensino. Porém, os avanços da legislação não refletiram imediatamente nos cursos de licenciatura plena que não

¹ 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.

² Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PEPG em Educação Matemática – elengraciele@globomail.com.

³ Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PEPG em Educação Matemática – barbara@pucsp.br.

contemplavam em suas grades curriculares disciplinas que pudessem favorecer a formação adequada do professor que viria a ser responsável por esses alunos. A inserção de Libras como disciplina obrigatória nos cursos de formação de professores, por exemplo, ocorreu apenas após 22 de dezembro de 2005, com o decreto federal nº 5.626 e Braille ainda é oferecido como disciplina optativa, muitas vezes de forma não-presencial, o que distancia ainda mais os licenciandos da realidade que encontrarão nas escolas.

Diante do cenário descrito, a realidade vivenciada por alunos com necessidades especiais foi, durante muitos anos, a segregação, mesmo matriculados e frequentadores das salas regulares. Acreditamos que apenas com pesquisas relacionadas ao ensino e aprendizagem desses educandos poderemos conhecê-los melhor a fim de colaborar com a formação docente e com o desenvolvimento dos alunos envolvidos no contexto escolar. Neste sentido, esse artigo, expõe uma pequena parte de uma pesquisa de doutorado em desenvolvimento que investiga a aprendizagem de Matemática por pessoas cegas. Trataremos aqui especialmente do levantamento de trabalhos acadêmicos realizados no período de 2010 a 2015 que foram fonte de nossa revisão bibliográfica e que já trouxeram contribuições a nossa área de interesse.

1. Categorização das pesquisas encontradas

Encontramos 21 pesquisas acadêmicas que tratam sobre a matemática e pessoas cegas e, com a finalidade de compreender quais foram as principais preocupações dos pesquisadores, criamos, após a leitura das pesquisas selecionadas, 5 categorias que diferenciam os enfoques de cada trabalho:

- (A) Desenvolvimento ou adaptação de materiais (pedagógicos ou não) ou a elaboração de atividades voltados ao ensino e aprendizagem de pessoas com deficiência visual;
- (B) Interação entre cegos e videntes (no contexto escolar ou não) e/ou a interação e inserção do deficiente visual na sociedade;
- (C) Estratégias utilizadas pelos professores de salas regulares e/ou das salas de recursos/apoio para ensinar deficientes visuais. Incluímos também pesquisas com foco na formação de professores (continuada ou inicial) para ensinar deficientes visuais;

(D) Percepção do deficiente visual, sejam as percepções sensoriais (tato, olfato, paladar, visão, audição) ou relacionadas à percepção que o deficiente visual tem do mundo, de si e de outro ser humano;

(E) Adaptações curriculares necessárias ao incluir deficientes visuais na rede regular de ensino ou na educação superior.

No Quadro 1 destacamos nos trabalhos encontrados o programa de origem, o autor, título do trabalho, nível (doutorado – DO e mestrado - ME), o ano e o foco utilizado pelos pesquisadores.

	Programa	Autor	Ano	Título	Nível	Foco
1	Educação Matemática	MELLO, E. M.	2015	A Visualização de Objetos Geométricos por Alunos Cegos: um estudo sob a ótica de Duval	DO	D
2	Educação Matemática	PASQUARELLI, R. C. C.	2015	A inclusão de alunos com deficiência visual do 9º ano do Ensino Fundamental no processo de ensino e aprendizagem de Estatística	ME	A
3	Educação Matemática	SOUZA, N. T.	2014	Conversando sobre Razão e Proporção: Uma Interação entre deficientes visuais, videntes e uma ferramenta falante	ME	B
4	Educação Matemática	VITA, A. C.	2012	Análise Instrumental de uma Maquete Tátil para a Aprendizagem de Probabilidade por Alunos Cegos	DO	A
5	Educação Matemática	SANTOS, B. J	2012	Plotador sensorial para estudantes cegos: Representações gráficas para a exploração de Funções Polinomiais Reais do Primeiro Grau	ME	A
6	Educação Matemática	SANTOS, C. E. R.	2012	Interações de aprendizes cegos em fórum de discussão de um ambiente virtual de aprendizagem Matemática	ME	A
7	Educação Matemática	SILVA, G. G.	2012	O ensino de matrizes: Um desafio mediado para aprendizes cegos e aprendizes surdos	ME	A
8	Educação Matemática	PEREIRA, M. K. S.	2012	Ensino de Geometria para alunos com deficiência visual: análise de uma proposta de ensino envolvendo o uso de materiais manipulativos e a expressão oral e escrita	ME	A
9	Educação Matemática	MARCELLY, L.	2010	As histórias em quadrinhos adaptadas como recurso para ensinar Matemática para alunos cegos e videntes	ME	A
10	Educação Matemática	SERINO, A. P. A	2012	Uma abordagem inclusiva para transformações geométricas: o caso de alunos cegos	ME	A
11	Ensino de Ciências e	CERVA FILHO, O. A.	2014	Educação Matemática e o aluno cego: Ação docente frente à inclusão	ME	C

12	Matemática Ensino de Ciências e Matemática	MARTINS, D. S.	2013	Educação Especial: Oficina de capacitação para professores de Matemática na área da deficiência visual	ME	C
13	Ensino de Ciências e Matemática	PRADO, R. B. S.	2013	Tecnologia assistiva para o ensino da Matemática aos alunos cegos: O caso do centro de apoio pedagógico para atendimento às pessoas com deficiência visual	ME	C
14	Ensino de Ciências e Matemática	ARAÚJO, E. G.	2011	Intervenção de um professor de Matemática cego	ME	C
15	Matemática	OLIVEIRA, H. B. L.	2010	Introdução ao conceito de Função para deficientes visuais com o auxílio do computador	ME	A
16	Filosofia	ADELL, E. A. A.	2010	A questão de Molyneux em Diderot	ME	D
17	Educação	PALMEIRA, C. A.	2012	Educação Matemática no Ensino Médio e a inclusão de alunos com deficiência visual	ME	B
18	Educação	BRANDÃO, J. C.	2010	Matemática e deficiência visual	DO	A
19	Informática/ Ciências da Computação	LOPES, A. M. A.	2012	Estratégias de mediação para o ensino de Matemática com objetos de aprendizagem acessíveis: um estudo de caso com alunos com deficiência visual	DO	C
20	Informática/ Ciências da Computação	SILVA, L. F.	2011	Geometrix: Ensinando conceitos geométricos a deficientes visuais	ME	A
21	Educação Especial	COSTA, A. B.	2013	Uma proposta no ensino de Fração para adolescentes com e sem deficiência visual	ME	A

Quadro 1: Trabalhos ligados à Matemática

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Dos 21 trabalhos, 11 possuem foco A, 2 possuem foco B, 6 possuem foco C e 2 possuem foco D. Não encontramos nenhum trabalho com o foco E. Observamos no Quadro 1 que a maior parte das pesquisas elencadas possuíam como foco (A). Segundo os autores, isso se deve ao fato da dificuldade enfrentada pelos professores em encontrar materiais adaptados, sejam eles ofertados pelo governo ou por instituições privadas, ficando a cargo do professor preparar suas aulas pensando não apenas nos videntes mas também nos deficientes visuais.

Nas 6 pesquisas com foco C, os autores apontaram que muitas vezes o professor não se sente seguro para ensinar a deficientes visuais e dentre os motivos que contribuem para isso estão a falta de formação, tanto inicial quanto continuada, e conhecimento

(especificidades da aprendizagem desses sujeitos). Também destacaram que por mais que já existam materiais concretos, *softwares*, livros adaptados ou atividades voltadas para a aprendizagem de deficientes visuais, alguns professores disseram não ter acesso a esses materiais com facilidade. Na Declaração de Salamanca⁴ encontramos alguns itens que contrapõem essa realidade, pois no texto há a recomendação de que “materiais escritos deveriam ser preparados e seminários organizados para administradores locais, supervisores, diretores e professores, no sentido de desenvolver suas capacidades [...]” (1994, p. 11) e que deveria ser garantido aos profissionais da educação a formação em serviço e o acesso aos materiais e informações pertinentes à educação especial. Quase duas décadas depois do governo brasileiro participar das discussões e assinar a Declaração de Salamanca, os pesquisadores ainda identificaram a necessidade de mais investigações que possam colaborar com a ação docente em sala de aula para que as metas propostas sejam alcançadas.

O foco (B) foi explorado em 2 pesquisas. Os autores alertaram que as adequações necessárias para que a inclusão realmente aconteça não são simples, exigem muito planejamento por parte dos professores e boa vontade de todos os alunos. Não basta estarem no mesmo ambiente, é importante que haja interação entre todos. Planejar as aulas de modo a favorecer discussões que exijam a participação de todos, se possível de forma cooperativa, pode ser um dos caminhos para que a inclusão aconteça efetivamente.

O foco (D) também foi explorado em 2 pesquisas. As discussões propostas vão ao encontro dos resultados apontados por Martins (2010) que destacou “muito além do tato os alunos cegos utilizam todos os sentidos remanescentes (audição, paladar, olfato) como vias de aprendizagem” (p. 100). Assim, trabalhos que explorem a aprendizagem desses sujeitos por outras vias sensoriais podem contribuir para o desenvolvimento da ação docente frente aos desafios de inclui-los no contexto escolar proposto pela legislação vigente em nosso país.

⁴ Documento assinado na Conferência Mundial de Necessidades Educativas Especiais: Acesso e qualidade, realizada pela Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura - UNESCO, na cidade espanhola de Salamanca, entre 7 e 10 de junho de 1994. O movimento criado nesta conferência, que envolveu 88 governos e 25 organizações internacionais, foi a assinatura do documento “Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais”.

Considerações Finais

Este trabalho teve como objetivo apresentar alguns resultados prévios de uma tese de doutorado em andamento que pretende discutir a aprendizagem matemática de pessoas cegas. Apresentamos aqui especialmente um pequeno trecho de nossa revisão bibliográfica a fim de indicar um breve panorama das pesquisas desenvolvidas sobre esse tema no período de 2010 a 2015.

Nas investigações relacionadas foi identificado pelos autores que, muitas vezes, o potencial dos aprendizes cegos tem sido deixado de lado e que são necessários mais estudos que tratem das particularidades de aprendizagem desses sujeitos. Há também, entre eles, um consenso no sentido de que ainda há muito a ser feito, mais conceitos para se explorar, desenvolvimento de outros materiais, bem como a ampla divulgação dos materiais e pesquisas existentes.

Existe ainda um campo vasto para trabalhos e pesquisas em educação especial. Concordamos que somente conhecendo as particularidades de aprendizagem desse público, seremos capazes de preparar aulas nossas aulas de modo a oferecer qualidade a todos os alunos, inclusive aos cegos. As pesquisas em Educação Matemática podem trazer contribuições para essa área que ainda sofre os reflexos de um sistema educacional segregativo.

Agradecimentos

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – pela bolsa de estudos e à PUC-SP por oferecer esse espaço de divulgação de pesquisas acadêmicas, possibilitando discussões necessárias ao desenvolvimento da educação de nosso país.

Referências

ADELL, E. A. A. **A questão de Molyneux em Diderot** – Universidade São Paulo - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – 2010.

ARAÚJO, E. G. **Intervenção de um professor de Matemática cego** – Fundação Universidade Federal de Sergipe – Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática – 2011.

BRANDÃO, J. C. **Matemática e deficiência visual** - Universidade Federal do Ceará - Programa de Pós-Graduação em Educação – Doutorado – 2010.

CERVA FILHO, O. A. **Educação Matemática e o aluno cego: ação docente frente à inclusão** – Universidade Luterana do Brasil - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - Canoas - Rio Grande do Sul – 2014.

COSTA, A. B. **Uma proposta no ensino de Fração para adolescentes com deficiência visual** - Universidade Federal de São Carlos – Dissertação de mestrado – São Paulo – 2013.

BRASIL. **Declaração de Salamanca**: Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. Brasília. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2016.

_____. **Decreto nº 5.626**, de 22 de dezembro de 2005.
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm acesso em 23/02/2016

_____. **Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. LEI N o. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diário Oficial da União de 23 de dezembro de 1996.

LOPES, A. M. A. **Estratégias de mediação para o ensino de Matemática com objetos de aprendizagem acessíveis: um estudo de caso com alunos com deficiência visual** – Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Pós-Graduação em Informática na Educação – Tese de doutorado - Porto Alegre – 2012.

MARCELLY, L. **As histórias em quadrinhos adaptadas como recurso para ensinar Matemática para alunos cegos e videntes** – Universidade Estadual Paulista – Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Rio Claro – Dissertação de mestrado - São Paulo – 2010.

MARTINS, D. S. **Educação Especial: oficina de capacitação para professores de Matemática na área da deficiência visual** – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Dissertação de mestrado - Porto Alegre – 2013.

MARTINS, E. G. **O papel da percepção sonora na atribuição de significados matemáticos para Números Racionais por pessoas cegas e pessoas com baixa visão** – Universidade Bandeirante de São Paulo – Dissertação de mestrado - São Paulo – 2010.

MELLO, E. M. **A Visualização de Objetos Geométricos por Alunos Cegos: um estudo sob a ótica de Duval** – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP – Tese de doutorado - São Paulo – 2015.

OLIVEIRA, H. B. L. **Introdução ao conceito de Função para deficientes visuais com o auxílio do computador** – Universidade Federal do Rio de Janeiro- Instituto de Matemática – 2010.

PASQUARELLI, R. C. C. **A inclusão de alunos com deficiência visual do 9º ano do Ensino Fundamental no processo de ensino e aprendizagem de Estatística** - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC/SP - Mestrado em Educação Matemática - São Paulo - 2015.

PEREIRA, M. K. S. **Ensino de Geometria para alunos com deficiência visual: análise de uma proposta de ensino envolvendo o uso de materiais manipulativos e a expressão oral e escrita** - Universidade Federal de Ouro Preto – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – Departamento de Matemática – Mestrado Profissional em Educação Matemática - Ouro Preto – 2012.

PRADO, R. B. S. **Tecnologia assistiva para o ensino da Matemática aos alunos cegos: O caso do centro de apoio pedagógico para atendimento às pessoas com deficiência visual** - Universidade Federal de Sergipe - Dissertação de mestrado– 2013.

SANTOS, B. J. **Plotador sensorial para estudantes cegos: Representações gráficas para a exploração de Funções Polinomiais Reais do Primeiro Grau** – Universidade Bandeirante de São Paulo – São Paulo – 2012.

SANTOS, C. E. R. **Interações de aprendizes cegos em fórum de discussão de um ambiente virtual de aprendizagem Matemática** - Universidade Bandeirante de São Paulo – Dissertação de mestrado - São Paulo – 2012.

SEVERINO, A. P. A. **Uma abordagem inclusiva para transformações geométricas: o caso de alunos cegos** – Universidade Anhanguera de São Paulo – Dissertação de mestrado em Educação Matemática – 2012.

SILVA, G. G. **O ensino de matrizes: Um desafio mediado para aprendizes cegos e aprendizes surdos** – Universidade Bandeirante de São Paulo - Mestrado em Educação Matemática – São Paulo – 2012.

SOUZA, N. T. **Conversando sobre Razão e Proporção: Uma Interação entre deficientes visuais, videntes e uma ferramenta falante** – Universidade Anhanguera de São Paulo – Dissertação de mestrado - São Paulo - 2014.

VITA, A. C. **Análise Instrumental de uma Maquete Tátil para a Aprendizagem de Probabilidade por Alunos Cegos** – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC/SP - Doutorado em Educação Matemática - São Paulo - 2012

PALMEIRA, C. A. **Educação Matemática no Ensino Médio e a inclusão de alunos com deficiência visual** – Universidade Federal do Espírito Santo – Programa de Pós-Graduação em Educação – Dissertação de Mestrado - Vitória – 2012.

SILVA, L. F. Geometrix: **Ensinando conceitos geométricos a deficientes visuais** – Universidade Federal do Rio de Janeiro – Dissertação de mestrado em Informática - 2011.