

O ensino de matemática inclusivo para alunos com necessidades especiais: um estado da arte sobre as publicações acadêmicas brasileiras

Vinicius Fernandes de Farias
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
viniciusfdefarias@hotmail.com

Resumo:

Esta pesquisa tem como objetivo mapear as teses e dissertações relacionadas ao ensino de matemática a alunos com necessidades especiais no ensino básico, para identificar as possíveis tendências e possíveis contribuições para essa temática. Para isso foi realizada uma pesquisa qualitativa, do tipo “estado da arte”, dividida em três etapas de pesquisa: a busca por teses e dissertações publicadas nos últimos dez anos através dos bancos de teses e dissertações da revista Zetetiké e da CAPES, fichamento das publicações encontradas e finalmente a seleção e análise dos dados relevantes à pesquisa. Como resultado até o momento são evidenciadas algumas tendências de pesquisa com relação aos tipos de deficiência e pesquisas voltadas para a inclusão social dos alunos com deficiência nas aulas de matemática. Ressalta-se também as barreiras e dificuldades apresentadas por professores e pesquisadores.

Palavras-chave: Educação matemática; Educação matemática inclusiva; Inclusão; Práticas educacionais inclusivas; Necessidades educacionais especiais.

Introdução

O interesse pelo tema de pesquisa surgiu ao conhecer o projeto DRUMMATH (“*Drum*” = bateria, “*Math*” = matemática), que propõe o ensino de conceitos fundamentais de matemática (contagem, soma, subtração, divisão, etc.) a crianças com deficiência visual de séries iniciais através dos sons, o que permite à criança cega, além do aprendizado matemático, um conhecimento de ritmos e do ambiente em que vive (MOTTA, 2004). Outra situação motivadora foi quando trabalhei como fiscal de sala na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) e presenciei o fato de uma aluna cega não conseguir resolver uma das questões por não ter material tátil ou de qualquer outra natureza que a permitisse interpretar a questão. Desde então passei a me questionar se era possível ensinar os conteúdos matemáticos do currículo de maneira efetiva e que permitisse, não apenas a inclusão de alunos cegos, mas também de alunos com outras necessidades especiais, considerando também as dificuldades e potencialidades dessa inclusão. A partir de 2015 passei a integrar o Observatório da Educação na Universidade Federal de São Carlos (OBEDUC-UFSCar) e então decidi iniciar essa pesquisa considerando minhas motivações e questionamentos sobre a educação matemática inclusiva.

1. A inclusão de alunos com necessidades especiais

A inclusão de alunos com necessidades especiais no ensino regular é uma proposta recente no Brasil e que passou a ser considerada a partir de 1996, ao estabelecer a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, que torna obrigatória a inclusão de alunos com necessidades especiais na escola regular, e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's). Composto tais parâmetros, os Parâmetros Curriculares Nacionais: Adaptações Curriculares (Brasil, 1998) propõem uma escola integradora, através de um material didático-pedagógico que auxilie o professor, com o objetivo de favorecer a aprendizagem do aluno e, conseqüentemente, garantir uma educação de qualidade para todos. Nessa proposta, esse material didático-pedagógico sobre necessidades especiais ressalta a importância de se valorizar a diversidade e permitir a inclusão de crianças com quaisquer necessidades especiais, sejam elas físicas, sociais, intelectuais, emocionais ou sensoriais. Apesar da amplitude inserida nesse contexto, o documento estabelece uma prioridade ao definir o aluno portador de necessidades especiais como sendo o aluno com deficiência, física, mental, visual, auditiva ou múltipla, com condutas típicas, ou considerados superdotados. Considerando a abrangência que termos como “inclusão” e “necessidades especiais” possuem, essa pesquisa terá como referência as definições estabelecidas nos PCN's, considerando exclusivamente as necessidades especiais descritas acima.

2. Objetivos

Esta pesquisa teve como objetivo identificar e analisar as teses e dissertações relacionadas ao ensino de matemática para alunos com necessidades especiais no ensino básico, para identificar as possíveis tendências e possíveis contribuições que tais publicações tem para essa temática.

3. Metodologia

Essa pesquisa se constitui de natureza qualitativa, do tipo estado da arte (FIORENTINI & LORENZATO, 2006), com a proposta de uma pesquisa bibliográfica que buscou sistematizar e avaliar as produções relacionadas ao tema de pesquisa com o objetivo

de identificar as tendências de pesquisa e os resultados obtidos. Romanowski & Ens (2006) ressalta que os estudos tipo

estado da arte podem significar uma contribuição importante na constituição do campo teórico de uma área de conhecimento, pois procuram identificar os aportes significativos da construção da teoria e prática pedagógica, apontar as restrições sobre o campo em que se move a pesquisa, as suas lacunas de disseminação, identificar experiências inovadoras investigadas que apontem alternativas de solução para os problemas da prática e reconhecer as contribuições da pesquisa na constituição de propostas na área focalizada. (p. 41)

E quanto aos resultados, tais estudos indicam

a atenção que os pesquisadores dão à temática, além de apontar para que aspectos da área da educação voltava-se a preocupação dos pesquisadores [...] mostram a necessidade de algumas pesquisas, ou seja, mostram que alguns temas são quase que totalmente silenciados. (p. 45)

O que vai ao encontro do objetivo e dos resultados esperados nesta pesquisa.

Para o levantamento das teses e dissertações relacionadas ao ensino de matemática para alunos com necessidades especiais foram utilizados dois bancos de teses e dissertações: a relação de Teses e Dissertações da revista Zetetiké e o Banco de Teses e Dissertações da Capes. A revista Zetetiké é uma revista vinculada à Faculdade de Educação da Unicamp e que tem como objetivo divulgar a produção acadêmica relacionada à Educação Matemática no Brasil e ao final de cada uma de suas edições, até 2011, trazia uma relação de todas as publicações acadêmicas nacionais relacionadas à Educação Matemática. A seleção dos textos por meio desse banco foi feita a partir da busca em todas as relações, de 2004 até 2011, pela análise dos títulos. Nessa busca foram encontradas 45 publicações com a temática de inclusão. Dessas publicações 9 foram desconsideradas por serem relacionadas a outros tipos de inclusão na educação matemática (inclusão digital, inclusão de jogos, inclusão social, inclusão de alunos com dificuldade de aprendizagem), que foram desconsideradas para esse levantamento.

O Banco de Teses e Dissertações da Capes é um portal online que desde 2011 contém o registro de todas as publicações acadêmicas feitas no Brasil. Atualmente conta com dados de 2011 e 2012 e ainda está em processo de construção. A busca por publicações relacionadas ao tema de pesquisa foi feita entre Agosto/2015 e Fevereiro/2016, e foram utilizados descritores, que foram: educação matemática inclusiva, inclusão, cegos, deficiência visual,

surdos, síndrome de down, deficientes, deficiência, hiperatividade, déficit de atenção, déficit intelectual, superdotados, superdotação. Também foram utilizados filtros de busca sobre o Programa, tais como: Educação Matemática, Ensino de matemática, Ensino de Ciências e Matemática. Novamente foram desconsideradas as pesquisas sobre outros tipos de inclusão, resultando num total de 14 publicações relacionadas ao tema. Dessas 14 publicações, 3 são repetidas.

Portanto, foram encontradas 47 pesquisas para análise, que foram fichadas a partir da leitura de seus resumos, considerando as informações apresentadas no exemplo abaixo:

4. Tabela 1: Exemplo de ficha.

Programa	Título	Área	Instituição	Autor	Ano	Objetivo	Metodologia	Conclusão	Referencial teórico

5. Resultados e Discussão

O levantamento sobre o número de publicações por ano mostra que houve um crescimento considerável no número de pesquisas abordando o ensino de matemática para alunos com necessidades especiais. Não foram encontradas as publicações referentes aos anos de 2013 e 2014 nos banco de dados utilizados. Com relação ao programa em que as pesquisas encontradas estão inseridas, 37 são dissertações de mestrado acadêmico, 5 do mestrado profissional e 5 são teses de doutorado.

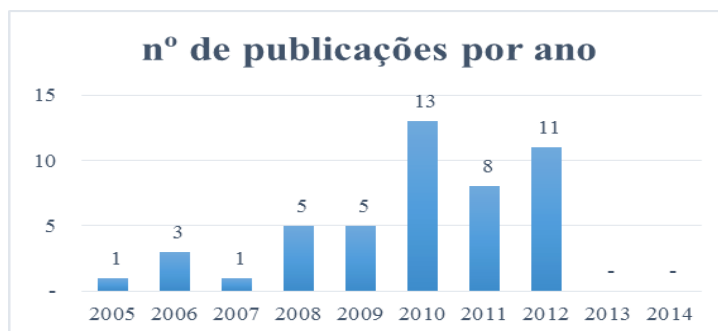


Gráfico 1: Número de publicações por ano.

A tabela a seguir apresenta as pesquisas agrupadas por estado e por instituição em que foram desenvolvidas. A região sudeste apresenta uma forte concentração dessas pesquisas, especificamente em São Paulo com 22 pesquisas no total. Nos demais estados não há uma concentração significativa e que possa indicar a formação de centros de pesquisas relacionadas ao tema. Considerando as instituições em que essas pesquisas foram desenvolvidas, a Universidade Anhanguera e a Universidade Bandeirantes (UNIBAN), atualmente unificada pela Universidade Anhanguera de São Paulo podem ser consideradas um polo de pesquisas em formação, já que concentra 10 das pesquisas encontradas. Quanto às demais instituições, não apresentam números significativos que indiquem a formação de polos de pesquisa. Essa dispersão das publicações pelas instituições na última década pode ser um indício de que estão surgindo pesquisadores nas diversas universidades do Brasil interessados pelo tema da inclusão, mas que ainda não há formado ao menos um centro de referência para pesquisas na área.

Tabela 2: Número de pesquisas por instituição e estado.

Estado	nº de publicações		Instituição
CE	1	1	UFCE
DF	2	2	UnB
GO	2	1	PUC-GO
		1	UFG
MG	5	1	UFJF
		2	UFOP
		1	PUC-MG
		1	UFMG
PA	4	4	UFPA
PE	2	2	UFPE
PR	2	2	UEM
RJ	2	1	UFRJ
		1	CEFET
RS	3	1	PUC-RS
		1	UNIVATES
		1	UFRGS
SC	1	1	UFSC
SE	1	1	UFSE
SP	22	4	PUC-SP
		4	UNESP

		3	UNIBAN
		7	Anhanguera
		1	UPM
		1	USF
		1	UNICAMP
		1	CUMI

Classificando as publicações encontradas de acordo com as necessidades especiais abordadas, verifica-se que a grande maioria está voltada para surdez e deficiência visual. Na sequência, o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) se sobressai às demais deficiências. Também observa-se a existência de duas pesquisas que abordam a inclusão de mais de uma deficiência. Sobre essas pesquisas, Silva (2012) investigou o aprendizado de conceitos de matrizes por alunos cegos ou surdos por meio de uma ferramenta material chamada MATRIZMAT, utilizada para representar matrizes a partir de estímulos táteis e visuais. Nesse contexto, a manipulação da ferramenta material permitiu o acesso desses alunos à representação de matrizes e ainda auxiliou na compreensão dos conceitos de igualdade e adição de matrizes. Já Moreira (2011), por meio de entrevistas e situações cotidianas, buscou identificar concepções e questionamentos de professores de escolas públicas sobre deficiência de maneira geral e inclusão. Como resultado, Moreira (2011) observou que mesmo favoráveis, os professores ainda apresentam muitas dúvidas e recusas à inclusão.

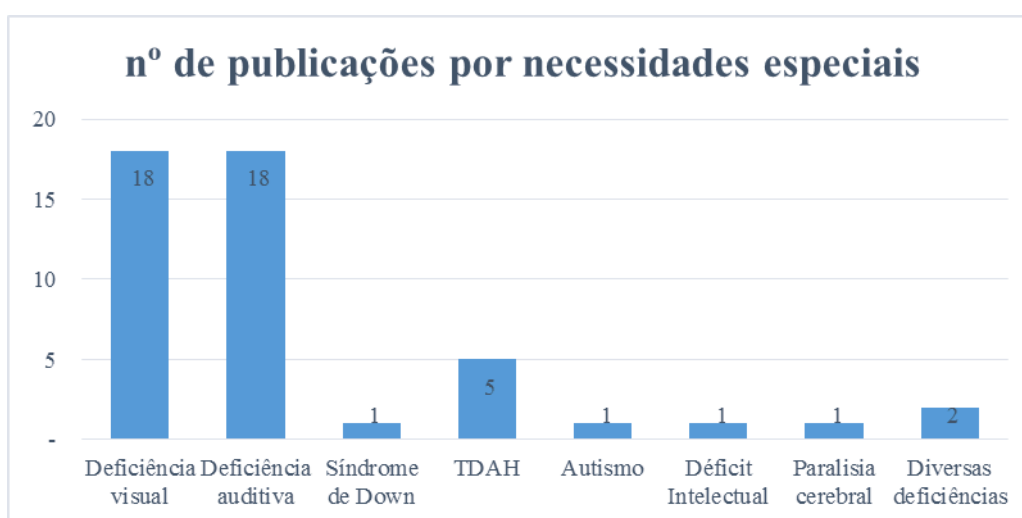


Gráfico 2: Número de publicações por necessidades especiais.

As pesquisas sobre Autismo e Déficit Intelectual focalizaram o fenômeno da inclusão dos alunos com essas necessidades especiais em sala de aula, indentificando fatores que favoreçam a interação social e conseqüentemente o aprendizado de matemática. Oliveira (2011), se utilizando de entrevistas com familiares, professores e educadores especiais, ressalta o uso de jogos e atividades manuais para a inclusão do aluno autista. Souza (2009), em um estudo retrospectivo sobre a participação de três alunos com déficit intelectual na elaboração de uma feira matemática, identificou durante todo o processo relações favoráveis à interação social e ao aprendizado.

Juntamente com as pesquisas sobre surdez, as pesquisas sobre deficiência visual compõem a maioria das pesquisas encontradas, também com 18 pesquisas. Dentre essas pesquisas, 10 estão voltadas para o ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos específicos de álgebra, geometria, probabilidade e teoria dos números.

Lírio (2006) explorou as possibilidades e limitações no uso de uma ferramenta de aprendizagem utilizando o desenhador vox e observou que os alunos foram capazes de construir diversas figuras geométricas planas, mas ressalta a importância de se conhecer os comandos do programa e a necessidade de uma representação concreta de cada figura. Em duas das atividades em que foram explorados conteúdos de geometria, os autores ressaltaram o potencial inclusivo de materiais manipulativos (Lírio, 2009; Pereira, 2012) e o potencial de ferramentas de aprendizagem para o ensino de alunos cegos (Lírio, 2009; Serino, 2012).

Considerando conteúdos algébricos, Andrezzo (2005) identificou que os alunos cegos apresentaram dificuldades ao interpretar letras em expressões algébricas. Santos (2012) se propôs a elaborar uma ferramenta de aprendizagem que plotasse gráficos de funções reais polinomiais e de primeiro grau e que permitisse maior interação dos alunos cegos ou de baixa visão com os colegas de classe e com o professor. Ainda sobre o ensino de funções, Oliveira (2010) verificou o aprendizado desse conceito por alunos cegos inseridos na escola regular por meio de planilhas eletrônicas. Como resultado, Oliveira (2010) concluiu que as dificuldades apresentadas pelos alunos cegos eram semelhantes às dos alunos videntes, relacionando estas ao aprendizado do conteúdo e não à deficiência.

Na tentativa de utilizar maquetes táteis para o ensino de probabilidade, Vita (2012) constatou que o material didático desenvolvido para esta finalidade não foi eficaz, sendo necessário o intermédio da pesquisadora entre o aluno e os conceitos de probabilidade.

As pesquisas sobre Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) apresentam objetivos voltados para a análise comportamental e cognitiva dos sujeitos de pesquisa com relação ao aprendizado de matemática. Nóbrega (2009) e Bravo (2011) concluem em suas pesquisas que a dificuldade de aprendizagem pelo aluno com TDAH está associada ao déficit. Mota (2010) observa que a utilização de jogos e materiais manipulativos contribuem efetivamente para a compreensão de regras, mas contribui pouco para o desenvolvimento de habilidades sociais. Martins (2010), ao propôr uma atividade sobre geometria com o objetivo de analisar o comportamento dos alunos com TDAH, apresenta conclusões semelhantes, mas ainda sugere que em alguns casos o diagnóstico pode ser precipitado.

As pesquisas restantes relacionadas à surdez e à deficiência visual ainda estão em processo de sistematização e análise de dados.

6. Conclusão

Os resultados obtidos através dessa pesquisa trarão indicadores importantes sobre o ensino de matemática inclusivo de pesquisa. Com os dados já coletados é possível identificar um número crescente de pesquisas sobre educação matemática inclusiva, que por ser um tema recente, ainda não é possível identificar grandes polos com temáticas específicas de pesquisa. Até o momento, as pesquisas analisadas apontam uma tendência para pesquisas sobre a inclusão social de alunos com deficiência nas aulas de matemática, deixando a relação desses alunos com os conteúdos matemáticos em segundo plano. Com relação às práticas de inclusão em sala de aula os pesquisadores ressaltam fortemente as dificuldades e as barreiras que os professores de matemática ainda tem que enfrentar, seja formativa, social ou estrutural. Também já é possível destacar as contribuições que tais pesquisas tem para a área bem como possíveis eixos que podem ser explorados futuramente.

7. Referências

ANDREZZO, Karina Laguna. **Um estudo do uso de padrões figurativos na aprendizagem de álgebra por alunos sem acuidade visual**. 2005. 230 p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental (SEF). **Parâmetros curriculares nacionais: Adaptações Curriculares**. Brasília, 1998. 62 p.

BRAVO, Riviane Borghesi. **Contribuição dos sintomas do transtorno de déficit de atenção/hiperatividade para as dificuldades de aprendizagem da aritmética**. 2011. 82 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

FIorentini, Dario; LOrenzato, Sérgio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. – (Coleção formação de professores).

LIRIO, Simone Barreto. **A tecnologia informática como auxílio no ensino de geometria para deficientes visuais**. 2006. 115 p. Dissertação (Mestrado em Geociências e Ciências Exatas), Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

MARTINS, Rosana Santana. **Ensinando matemática para alunos diagnosticados como portadores de Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade: uma proposta baseada no desenvolvimento da autorregulação**. 2011. 218 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática), Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.

MOREIRA, Geraldo Eustáquio. **Representações sociais de professoras e professores que ensinam matemática sobre o fenômeno da deficiência**. 2012. 202 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013.

MOTA, Eliane Fonseca Campos. **Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade infantil (TDAH): trabalho com jogos e materiais manuseáveis**. 2010. 150 p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

MOTTA, Carlos Eduardo Mathias. Projeto DRUMMATH: uma perspectiva walloniana no ensino da matemática para o deficiente visual através de sons e ritmos. **Nossos meios**. Rio de Janeiro, s. p. 2004.

NÓBREGA, Marisa Vital da. **Relações entre funcionamento cognitivo e dificuldades em matemática no transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) em alunos do ensino fundamental**. 2009. 162 p. Dissertação (Mestrado em Psicologia Cognitiva), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

OLIVEIRA, Élide Tamara Prata de. **Uma reflexão acerca da inclusão de aluno autista no ensino regular**. 2011. 140 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática), Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2011.

OLIVEIRA, Heitor Barbosa Lima. **Introdução ao conceito de função para deficientes visuais com o auxílio do computador**. 2011. 109 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática), Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012.

PEREIRA, Maíra Kelly da Silva. **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**. 2012. 186 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática), Universidade Federal de Ouro Preto, 2012.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p.37-50, set./dez. 2006.

SANTOS, Benedito José. **Plotador sensorial para estudantes cegos: representações gráficas para a exploração de funções polinomiais reais do primeiro grau**. 2012. 133 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática, Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2012.

SERINO, Ana Paula Albieri. **Uma abordagem inclusiva para transformações geométricas: o caso de alunos cegos**. 2011. 100 p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática), Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2011.

SILVA, Gerciane Gercina da. **O ensino de matrizes: um desafio mediado para aprendizes cegos e aprendizes surdos**. 2012. 144 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2012.

SOUZA, Carla Peres. **Feiras catarinenses de matemática: contribuições para inclusão escolar de um grupo de alunos com déficit intelectual**. 2009. 236 p. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

VITA, Aida Carvalho. **Análise instrumental de uma maquete tátil para a aprendizagem de probabilidade por alunos cegos**. 2012. 240 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

