



## Estado da Arte como método de trabalho científico na área de Educação Matemática: possibilidades e limitações

### State of Art as a Scientific Method in Mathematics Education: Possibilities and Limitations

Wagner Barbosa de Lima Palanch<sup>1</sup>

Adriano Vargas Freitas<sup>2</sup>

#### Resumo

Este artigo apresenta discussões a respeito da utilização do estado da arte em pesquisas da área de Educação Matemática, destacando sua relevância e contribuição para esta área de conhecimento, suas principais configurações e propostas de percurso, assim como as limitações e problemas que o pesquisador que opta por este método poderá enfrentar. Para isto, tomamos por base o desenvolvimento de duas pesquisas: Freitas (2013), que focou a Educação Matemática na Educação de Jovens e Adultos, no período de 2000 a 2010, e Palanch (2015), que analisa currículos da Matemática, no período de 1987 a 2012.

**Palavras-chave:** Estado da Arte, Educação Matemática, Currículos, Educação de Jovens e Adultos.

#### Abstract

This article presents discussions about the use of state of the art in mathematics education research, highlighting its relevance and contribution to this area of knowledge, its main settings and route proposals, as well as the limitations and problems that the researcher who chooses this method may face. It is based on two surveys: Freitas (2013), which focused on mathematics for Youth and Adult Education, from 2000 to 2010, and Palanch (2015), who analyzes curricula in mathematics in the period of 1987-2012.

**Keywords:** State of Art, Mathematics Education, Curricula, Youth and Adult Education

#### Contextualizando o cenário

---

<sup>1</sup> Doutorando em Educação Matemática pela PUC/SP, Professor das Faculdades Integradas de Ciências Humanas, Saúde e Educação de Guarulhos – FG. e-mail: wagnerpalanch@uol.com.br

<sup>2</sup> Doutor em Educação Matemática pela PUC/SP, Professor Adjunto da Universidade Federal Fluminense – UFF – Instituto de Educação de Angra dos Reis. e-mail: adrianovargas@id.uff.br

As pesquisas sobre o Estado da Arte têm sido comumente definidas como de caráter bibliográfico. Apresentam, em geral, o desafio de mapear e discutir certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder quais aspectos e dimensões vêm sendo destacados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições essas produções têm sido produzidas (FERREIRA 2002, p. 258).

É comum também que façam parte dos estudos acadêmicos, de forma introdutória e resumida, “mas algumas pesquisas tomam esse mapeamento reflexivo como sua metodologia e foco exclusivos” (FREITAS e PIRES, 2015, p. 3). Neste caso, podem representar importantes contribuições na constituição do campo teórico de uma área do conhecimento, pois além de identificar os aportes significativos da construção da teoria e prática pedagógica, buscam apontar as restrições sobre o campo em que se move a pesquisa e as experiências inovadoras como alternativas para solução de problemas. Entretanto, como destaca Melo (2006), apesar dessa relevância, ainda há poucos autores e pesquisadores que se dedicam à realização de amplas pesquisas do tipo Estado da Arte e, menos ainda, aqueles que escrevem e teorizam sobre esse tipo de pesquisa.

Parece-nos que o Estado da Arte, enquanto metodologia de pesquisa<sup>3</sup>, ainda encontra-se envolto em um grande mistério, não apenas em seu formato e forma de coleta de dados, mas também na análise desses dados, impossibilitando, assim, que os conceitos obtidos em diferentes manuais de pesquisa científica sejam revistos e ampliados. Ao buscarmos informações específicas sobre esta metodologia, entraremos em uma seara ainda bastante complexa, encontrando quase sempre o silêncio dos antigos compêndios, ou indicações que se resumem basicamente no formato catalográfico. Poucas são as indicações que acenam para a possibilidade de a pesquisa ser exclusiva no formato de Estado da Arte.

De uma forma geral, quando é apresentada nos manuais de pesquisa científica, prescreve os seguintes passos: (i) definição dos descritores para direcionar a busca das informações; (ii) localização dos bancos de pesquisas (artigos, teses, acervos etc.); (iii)

---

<sup>3</sup> O entendimento a respeito da metodologia de pesquisa que utilizamos neste trabalho se referencia em Thiollent (2003, p.25), para quem “a metodologia lida com a avaliação de técnicas de pesquisa e com a geração ou a experimentação de novos métodos que remetem aos modos efetivos de captar e processar informações e resolver diversas categorias de problemas teóricos e práticas da investigação”. Em análises próximas, Gil (2008, p.8) a define como “um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento”.

estabelecimento de critérios para a seleção do material que comporá o *corpus* do estudo; (iv) coleta do material de pesquisa; (v) leitura das produções, com elaboração de sínteses preliminares; (vi) organização de relatórios envolvendo as sínteses e destacando tendências do tema abordado; e (vii) análise e elaboração das conclusões preliminares.

Notamos que tais caminhos metodológicos tornaram-se restritos demais, e já não abarcam as diferentes possibilidades e formas de conhecimento de um tema de estudo, que vão bem além da revisão bibliográfica ou catalográfica. Além disso, destacamos a fragilidade verificada em tais considerações ao não levarem em conta os avanços e retrocessos que compõem qualquer tipo de pesquisa qualitativa, durante todo o seu processo de construção, que, no caso dessa modalidade, nunca cessa.

Como exemplo de estado da arte que não se enquadra no desenho metodológico comumente encontrado em manuais, destacamos a produção de Litto e Formiga (2009), “Educação a distância: o estado da arte”, em que foram organizados artigos originais, escritos por professores brasileiros convidados a relatarem as diversas vertentes que envolvem o tema e suas experiências nessa modalidade de ensino.

Os pesquisadores que já escreveram sobre o Estado da Arte destacam a usabilidade das denominações “Estado da Arte” ou “Estado do Conhecimento”, como, por exemplo, Soares (1989), Megid (1999), Ferreira (1999, 2002) André (2002), Romanowski (2002). Entretanto, Laranjeira (2003) nos adverte que a expressão rebuscada “Estado da Arte” é ainda pouco compreendida em nosso país, tendo-nos sido impingida como cópia da denominação de uma modalidade de pesquisa estruturada no meio acadêmico dos Estados Unidos (*State of the art*), que visa diagnosticar algo ou uma determinada área de conhecimento. Para esse autor, significa trazer a público indicativos de mapeamento de questões problemáticas da realidade concreta, seja para a demonstração de sua importância, seja para a percepção do pouco caso que lhe fazem.

Para Soares (1989), as pesquisas com o objetivo de inventariar e sistematizar a produção em determinada área do conhecimento são ainda recentes no Brasil; entretanto, são de grande importância, pois podem conduzir à plena compreensão do estado atingido pelo conhecimento a respeito de determinado tema, sua amplitude, tendências teóricas e vertentes metodológicas.

A percepção do inacabamento de uma pesquisa Estado da Arte é uma das características apontadas em diversos estudos, tais como o de Uler (2010) e o de Teixeira (2006), de onde destacamos o trecho a seguir:

(...) as pesquisas sobre o Estado da Arte ou do Conhecimento estão sempre inconclusas, uma vez que não podem ser finitas (ter término), levando-se em consideração, principalmente, o movimento ininterrupto da ciência, que se vai construindo ao longo do tempo, privilegiando ora um aspecto, ora outro, em constante movimento. E nesse interlúdio, os conceitos sofrem mutações, devido às intervenções do próprio conceito de campo e, consequentemente, dos autores nele inseridos. (p.63).

Nesta mesma perspectiva, Pillão (2009) ressalta:

Estado da Arte tem sido entendido como modalidade de pesquisa adotada e adaptada/interpretada por diferentes pesquisadores de acordo com suas questões investigativas. Algumas vezes utilizando diferentes denominações – Estado da Arte, Estado do Conhecimento, mapeamento, tendências, panorama entre outras – os trabalhos envolvidos nessa modalidade de pesquisa apresentam em comum o foco central – a busca pela compreensão do conhecimento acumulado em um determinado campo de estudos delimitado no tempo e no espaço geográfico. (p.45).

Sobre esta necessária delimitação de datas-limite para início e fim de coleta de dados, devido ao caráter abrangente desse tipo de investigação, pesquisadores nos lembram que esse desenho estrutural é imprescindível para que possamos acompanhar o movimento do conhecimento do tema selecionado, e isso não significa ignorar a infinitude desta pesquisa (HADDAD, 2002; TEIXEIRA, 2008; ULER, 2010).

Ainda em relação às possibilidades e importância desse tipo de pesquisa, Romanowski e Ens (2006) enfatizam que:

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. (p. 39).

Messina (1998) justifica a relevância de trabalhos dessa natureza:

Estado da Arte é um mapa que nos permite continuar caminhando; um Estado da Arte é também uma possibilidade de perceber discursos que em um primeiro exame se apresentam como descontínuos ou contraditórios. Em um Estado da Arte está presente a possibilidade de contribuir com a teoria e prática. (p.01).

Os estudos do tipo Estado da Arte chamam a atenção para aspectos pontuais, como um curso ou uma área de formação com sua proposta específica e os temas que têm

preocupado os seus pesquisadores. Apontam também quais subtemas e conteúdos têm sido priorizados em pesquisas, assim como aqueles que se encontram silenciados.

Outros aspectos mostrados nesses estudos são os tipos de pesquisa utilizados: análise de depoimentos, estudos de caso, estudos de caso do tipo etnográfico, descritivos, exploratórios, pesquisa-ação, pesquisa-ação colaborativa, estudos que fazem a análise da prática pedagógica, história de vida, autobiografia, análise das práticas discursivas, pesquisa teórica, pesquisa bibliográfica, entre outros.

Brandão *et al* (1986) relatam que por meio do levantamento do que se conhece sobre determinada área é possível estabelecer relação com produções anteriores, identificando temáticas recorrentes e apontando novas perspectivas, consolidando uma área de conhecimento e constituindo-se orientações de práticas pedagógicas para definição dos parâmetros de formação de profissionais para atuarem na área.

Uma das motivações dos pesquisadores que adotam esta metodologia em suas pesquisas, de acordo com Ferreira (2002), é o desconhecimento da totalidade de estudos e pesquisas em determinada área de conhecimento, que apresentam crescimento tanto quantitativo quanto qualitativo, principalmente reflexões desenvolvidas em nível de pós-graduação, distribuídas por inúmeros programas de pós-graduação e pouco divulgadas. Assim, o que motiva os pesquisadores é o desafio de conhecer o já construído e produzido, para depois buscar o que ainda não foi feito.

Em análises análogas, Soares (1989) destaca:

Essa compreensão do estado de conhecimento sobre um tema, em determinado momento, é necessária no processo de evolução da ciência, a fim de que se ordene periodicamente o conjunto de informações e resultados já obtidos, ordenação que permita indicação das possibilidades de integração de diferentes perspectivas, aparentemente autônomas, a identificação de duplicações ou contradições, e a determinação de lacunas e vieses. (p. 4).

De acordo com Haddad (2000), os estudos do tipo Estado da Arte permitem ao pesquisador, após definir um período de tempo, sistematizar um determinado campo de conhecimento, reconhecer os principais resultados das investigações, além de “identificar temáticas e abordagens dominantes e emergentes, bem como lacunas e campos inexplorados abertos à pesquisa futura” (p.4). Com base nesses pressupostos, esse autor coordenou uma série de publicações, apresentando o estado da arte de determinadas áreas da Educação, dentre as quais destacamos: “Educação de Jovens e Adultos no Brasil (1986-1998)”, (HADDAD, 2000); “Juventude e escolarização (1980-1998)”, (SPOSITO,



2002); “Formação de professores no Brasil (1990-1998)”, (ANDRÉ, 2002); “Políticas e gestão na educação (1991-1997)”, (WITTMANN e GRACINDO, 2001), e “Educação superior em periódicos nacionais (1968-1995)”, (MOROSINI, 2001).

Além da série de trabalhos elencados acima, poderíamos citar diversos outros que têm despontado no cenário nacional e que se intitulam Estado da Arte, tais como: “O Estado da Arte: a concepção de avaliação educacional veiculada na produção acadêmica do programa de pós-graduação em Educação: Currículo (1975-2000)”, (TEIXEIRA, 2006); “Estado da Arte da área de Educação & Comunicação em periódicos brasileiros”, (VERMELHO e ABREU, 2005), e ainda, a produção de D’Ambrosio (1993) “Educação Matemática: uma visão do Estado da Arte”.

Consideramos que, com o perceptível avanço no desenvolvimento das novas tecnologias e em especial a crescente difusão de informações propiciadas pela internet, esse tipo de pesquisa tenha sido facilitada, visto que cada vez mais as universidades e outras entidades ligadas de alguma forma às pesquisas científicas estão optando por disponibilizar seus bancos de dados no ciberespaço. Essa sistematização de dados acaba por possibilitar que o pesquisador atue de forma mais abrangente, o que significa poder ampliar consideravelmente o universo a ser pesquisado, incluindo aí o período, a quantidade de publicações etc. Muitos desses bancos de dados já permitem ao pesquisador fazer buscas por palavra-chave, assunto, autor ou por publicação. Dessa forma, a necessidade de grandes deslocamentos geográficos é suprimida para dar lugar ao contato quase imediato com os trabalhos oriundos de diversas regiões, com seus diferentes matizes e olhares sobre um determinado tema e, ao mesmo tempo, agilizar o processo de análise de um número considerável deles.

Sob esta perspectiva e, buscando compreender como as pesquisas sobre o Estado da Arte têm sido desenvolvidas nos cursos de pós-graduação no Brasil, Palanch (2015) efetuou uma busca via internet no Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)<sup>4</sup>, por meio dos descritores “Estado da Arte” e “Estado do Conhecimento”, e contabilizou um total de 1628 produções, entre dissertações de mestrado e teses de doutorado, que apresentaram tais expressões em seus títulos, nas

---

<sup>4</sup> Dados coletados em abril de 2014.

palavras-chave ou no resumo, no período compreendido entre 1987 e 2012. A Tabela 1 apresenta as informações quantitativas provenientes dessa consulta.

Ano	Nível	Expressão pesquisada	Total de pesquisas encontradas	Total de pesquisas na área de Educação
		Estado do Conhecimento Estado da Arte		
1987-1992	Doutorado	6	45	0
	Mestrado	39		4
1993-2002	Doutorado	72	337	10
	Mestrado	265		14
2003-2012	Doutorado	331	1246	36
	Mestrado	915		149
<b>Total</b>			<b>1628</b>	<b>213</b>

**Tabela 1:** Resultado da consulta realizada por Palanch ao Banco de Teses da CAPES a respeito da quantidade de produções realizadas no período de 1987 a 2012, relativas ao “Estado da Arte” ou “Estado do Conhecimento”.

Fonte: Adaptado de Palanch (2015)

Como se pode notar, esse quadro revela um crescimento considerável das pesquisas sobre Estado da Arte, como já apontado pelos autores Pillão (2009), Soares (1989), Romanowski e Ens (2006).

Segundo Palanch (2015), foram encontradas 46 teses e 167 dissertações nas áreas de educação e ensino levantadas a partir do Banco de Teses e Dissertações da CAPES nos vinte e seis anos disponíveis (período de 1987 a 2012). Ao considerar apenas as pesquisas do tipo Estado da Arte/Estado do Conhecimento na área de Educação Matemática e/ou Matemática, encontrou 01 tese e 26 dissertações relacionadas ao tema. Dentre os temas voltados para a Educação Matemática, destaca: ensino e aprendizagem da Álgebra Linear, ensino e aprendizagem do conceito de função, a história da Educação Matemática, Tecnologias no ensino e aprendizagem da Álgebra, o ensino da Estatística e da Probabilidade.

Alguns pesquisadores nos alertam que, apesar do grande crescimento das pesquisas sobre o Estado da Arte em diversas áreas, temos uma carência em temas importantes de nossa área específica, tais como: formação/atuação do professor que ensina matemática, o ensino e aprendizagem de matemática na Educação de Jovens e Adultos, Currículos, entre outros.

Desta maneira, concordamos com Freitas (2013). “mesmo tendo sido verificado um movimento de expansão acentuada de sua construção e propagação, ainda temos diversas áreas que carecem dessa atenção nas pesquisas que apontem o já elaborado, os enfoques e as lacunas existentes” (p. 87,88).

Nos próximos tópicos, apresentamos os caminhos metodológicos trilhados em duas pesquisas da área de Educação Matemática: Palanch (2015), que focou currículos desta área, e Freitas (2013), que analisou a Educação Matemática na Educação de Jovens e Adultos

### **Caminhos percorridos por Palanch na pesquisa sobre Educação Matemática e Currículos**

Palanch (2015), em sua pesquisa do Estado da Arte sobre currículos de Matemática, realizada por meio eletrônico no Banco de Teses da CAPES, no período de 1987 a 2012<sup>5</sup>, destaca que, inicialmente, optou por uma busca a partir do título da produção acadêmica, resumo, palavras-chave, Grupo de Pesquisa e linhas de pesquisa, utilizando, como descritor, a palavra ***Currículos***. Ao analisar os resultados, verificou que a palavra escolhida foi extremamente ampla, o que resultou numa grande quantidade de trabalhos oriundos das mais variadas ciências e etapas de ensino: 10.496.

Desta forma, constatou a necessidade de redefinir a palavra-chave para a busca, a fim de localizar especificamente as produções voltadas a currículos na Matemática e/ou Educação Matemática. Para isso, passou a considerar as pesquisas selecionadas a partir das seguintes expressões: Currículos na Educação, Currículos na Matemática, Currículos na Educação Matemática, Currículos Educação Matemática e Currículos Matemática. Os resultados são apresentados na Tabela 2.

<b>Palavras-chave utilizadas</b>	<b>Total de pesquisas encontradas em todas as áreas a partir de cada palavra-chave</b>
<b>Currículos</b>	10.496
<b>Currículos na Educação</b>	7.846
<b>Currículos Educação</b>	6.941
<b>Currículos na Matemática</b>	862
<b>Currículos Matemática</b>	400
<b>Currículos na Educação Matemática</b>	535

<sup>5</sup> Dados coletados em maio de 2014.



<b>Currículos Educação Matemática</b>	<b>427</b>
---------------------------------------	------------

**Tabela 2:** Palavras-chave utilizadas e números de pesquisas encontradas  
Fonte: Adaptado de Palanch (2015)

Por meio destas palavras-chave, identificou os trabalhos a partir do título da produção acadêmica, resumo, palavras-chave, Grupo de Pesquisa e linha de pesquisa. Como diversas dessas pesquisas apareceram com as diferentes palavras-chave, o autor optou pelos descritores Currículos Matemática e Currículos Educação Matemática, e, assim, eliminando as repetições, identificou, inicialmente, um total de 366 pesquisas que se encaixavam nos critérios estabelecidos, sendo 300 Dissertações e 66 Teses (Tabela 3).

<b>Ano</b>	<b>Nível</b>	<b>Pesquisas com a expressão exata pesquisada Currículo Matemática + Currículo Educação Matemática</b>
<b>1987-2012</b>	<b>Doutorado</b>	<b>66</b>
	<b>Mestrado</b>	<b>300</b>
<b>Total</b>		<b>366</b>

**Tabela 3:** Pesquisas encontradas  
Fonte: Adaptado de Palanch (2015)

Das 366 pesquisas encontradas, passou a uma primeira leitura dos resumos para identificar quais trabalhos se encaixavam na sua pesquisa, pois o objetivo principal do pesquisador era analisar as que versavam sobre currículos de matemática na Educação básica brasileira. Desta maneira, descartou as que tinham como foco o Ensino Superior, Educação Infantil, outras áreas do conhecimento e pesquisas realizadas sobre o sistema educacional de outros países. Nesta etapa, o autor reduziu a quantidade de trabalhos a serem analisados para 216.

Destacamos que a leitura dos resumos dessas produções o levou a perceber que, assim como aponta Laranjeira (2003), em sua maioria, esta parte que deveria apresentar todos os principais elementos da pesquisa, o que há de mais relevante e os dados necessários para que os leitores saibam do que se trata o estudo realizado, em geral não o fazem. Daí a necessidade de ampliar, por diversas vezes, a busca por informações básicas (justificativas, hipóteses, objetivos, metodologia e questões de estudo) sobre a pesquisa para além do resumo, como fez Palanch (2015).

Este levantamento possibilitou, também, organizar um panorama dos trabalhos produzidos, tais como: i) o crescimento dessas pesquisas nos últimos 10 anos, ii) as

*Perspectivas da Educação Matemática – UFMS – v. 8, número temático – 2015*

instituições (públicas ou privadas) que produziram esses trabalhos, e iii) os estados da federação em que foram realizadas as pesquisas.

No que diz respeito ao crescimento, por exemplo, nota-se o aumento da quantidade de dissertações e teses sobre Currículos na Matemática e/ou Educação Matemática nos últimos 10 anos, nos programas de pós-graduação do país. Em seu estudo, o autor também constatou que nos primeiros 16 anos do levantamento, ou seja, entre 1987 a 2002, foram identificadas 28 dissertações e 5 teses sobre essa temática no Banco de Teses da CAPES, totalizando 15,28% das produções pesquisadas produzidas nos programas de pós-graduação do Brasil. Nos últimos 10 anos analisados – 2003 a 2012 –, encontrou 84,72% dessas produções, ou seja, 183 pesquisas versando sobre esta temática. De certa forma, é um reflexo do aumento das discussões sobre as relações dos currículos, principalmente na área da Matemática.

No levantamento dos 216 trabalhos, além de identificar 177 dissertações (81,94% do total) e 39 teses (18,06% do total), o autor identificou 55 universidades que produziram pesquisas sobre currículos na Matemática e Educação Matemática, com destaque para: PUC/SP (36 pesquisas), USP (15 pesquisas), UNIBAN (14 pesquisas), UNISINOS (11 pesquisas), ULBRA (9 pesquisas), UFES (8 pesquisas) e UFRGS (8 pesquisas). Consideramos que este resultado é reflexo do trabalho desenvolvido por Grupos de Pesquisa<sup>6</sup> orientados especificamente ao tema. As 216 pesquisas foram defendidas em 55 instituições, 102 são públicas e 114 particulares. Entre as públicas, 67 são federais e 35 estaduais.

O estudo mostrou também a distribuição geográfica das dissertações e teses produzidas entre 1987 e 2012 que abordam questões curriculares da matemática na educação básica brasileira: 18 estados brasileiros, apresentando-se concentradas, em sua maioria, no estado de São Paulo (91 pesquisas – 42,13%), seguido por Rio Grande do Sul (40 pesquisas – 18,98%), Rio de Janeiro (22 pesquisas – 10,19%), Minas Gerais (14

---

<sup>6</sup> Relação das instituições com seus respectivos grupos de pesquisa: PUC/SP: Avaliação de Inovações Curriculares, CEI: Currículo e Educação Integral, Formação de Professores e Paradigmas Curriculares, Mídias convergentes e inovações curriculares, Desenvolvimento Curricular em Matemática e Formação de Professores. USP/SP: Grupo Alpha, Pesquisa na Formação de professores, Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática e Educação. UNIBAN: FORCHILD – Formação de Professores: Currículo, História, Linguagem e Desenvolvimento Profissional. UNISINOS: Núcleo de Estudos em Tecnologias Digitais na Educação. ULBRA: Estudos Curriculares em Educação matemática. UFES: Currículos, cotidianos, culturas e redes de conhecimentos. UFRGS: Formação de Professores de Matemática e Práticas Curriculares.

pesquisas – 6,48%), Paraná (13 pesquisas – 6,09%) e outros 13 estados do Brasil (36 pesquisas – 16,20%).

Dando continuidade ao processo de seleção dos dados, passou a buscar os trabalhos que serviriam de base para a elaboração do Estado da Arte sobre Currículos na Matemática e/ou Educação Matemática. Para isso, optou inicialmente por efetuar uma nova análise dos 216 trabalhos selecionados na etapa anterior para que pudesse, a partir dessa leitura, iniciar uma primeira classificação para posterior categorização. Assim, o autor verificou que, dos 216 trabalhos selecionados, 100 não se enquadravam na proposta de pesquisa, pois, apesar de envolverem Currículos, o foco principal era sobre Tecnologias, Formação de professores e outros.

Após releituras dos trabalhos selecionados, o pesquisador optou por separar as produções em 3 categorias de análise, divididas em subcategorias:

i) Categoria 1: formada pelas produções que têm como temática as pesquisas que envolvem as trajetórias<sup>7</sup> e fundamentos curriculares.

Subcategorias: Pesquisas centradas nas finalidades da Matemática nos currículos da educação básica: por que e para que ensinar? Pesquisas centradas nas questões metodológicas: resolução de problemas, investigações e projetos; e as pesquisas centradas na história dos currículos de Matemática.

ii) Categoria 2: foram inseridos os trabalhos que discutem as pesquisas sobre os níveis de concretização dos currículos.

Subcategorias; pesquisas centradas nos currículos prescritos<sup>8</sup> e implementação de inovações curriculares e as pesquisas centradas nos currículos apresentados, currículos em ação e currículos avaliados.

iii) Categoria 3: Apresenta as pesquisas com foco nos currículos na prática<sup>9</sup>.

Subcategorias; Pesquisas Centradas na Organização Curricular Disciplinar, Interdisciplinar ou Transdisciplinar; as Pesquisas Centradas nos Blocos de Conteúdos que

---

<sup>7</sup> Consideramos trajetórias curriculares como processos de discussão, proposição e implementação de documentos para orientar produções curriculares.

<sup>8</sup> Segundo Sacristán (2000), em todo sistema educativo, levando em conta sua significação social, existe algum tipo de prescrição ou orientação do que deve ser seu conteúdo, principalmente em relação à escolaridade obrigatória. Envolve aspectos que atuam como referência na ordenação do sistema curricular que servem de ponto de partida para a elaboração de materiais curriculares.

<sup>9</sup> Currículo praticado, também denominado de currículo em uso (MOREIRA, 1999, p.21), se refere ao currículo efetivamente trabalhado pelos professores em sala de aula.

compõem o Currículo de Matemática e as Pesquisas Centradas na Diversidade e Currículos de Matemática.

Dentre os resultados encontrados por Palanch, destacamos, brevemente, que, embora haja um crescimento significativo de pesquisas que envolvam questões curriculares, ainda há questões que demandam mais investigação ou aprofundamentos dos dados existentes.

Um aspecto relevante, dentre todos os apresentados nas diferentes categorias de análise, é a diferença sobre o que se apresenta na literatura – nos documentos oficiais – e o que efetivamente aparece no cotidiano escolar.

As pesquisas mostram que há uma distância entre o currículo prescrito e o que está presente na sala de aula. Esse dado pode responder a uma outra questão apresentada nas dissertações e teses pesquisadas: a falta de clareza sobre por que se ensina Matemática e o que se ensina. E somente uma reflexão constante sobre o que e como ensinar propicia um entendimento sobre a relevância da Educação Matemática nas escolas.

### **Caminhos percorridos por Freitas na pesquisa sobre o Estado da Arte da Educação Matemática na EJA**

Freitas (2013) desenvolveu um estudo no modelo de Estado da Arte apresentando análises das publicações em periódicos constantes da listagem Qualis do MEC, na área de Ensino de Ciências e Matemática, no período de 2000 a 2010, relacionados à Educação Matemática voltada para a EJA, na busca a responder à seguinte questão inicial: o que tem sido produzido e publicado sobre a Educação Matemática orientada para a Educação de Jovens e Adultos?

Os procedimentos de coleta de dados foram desmembrados em duas partes, sendo a primeira relativa à seleção dos periódicos que apresentassem algum tipo de material orientado direta ou indiretamente para o foco da pesquisa, Educação Matemática orientada para a EJA, e a segunda, relativa à seleção dos artigos provenientes desses periódicos.

Na primeira parte buscou delimitar os periódicos que iriam fazer parte da coleta de dados por meio dos seguintes pontos:

i) seriam analisados os periódicos pertencentes à listagem Qualis, classificados por A1, A2, B1, B2, B3, B4 ou B5, sendo excluídos apenas os de classificação C<sup>10</sup>;

ii) o período analisado de publicações nesses periódicos se iniciaria em janeiro de 2000 e iria até dezembro de 2010<sup>11</sup>;

iii) seriam analisadas as edições dos periódicos que estivessem disponibilizadas de forma completa (o texto na íntegra) e gratuita no ambiente virtual da internet;

iv) seriam descartados os periódicos que apresentassem foco de interesse distante da área de Educação e/ou Educação Matemática.

Com a delimitação (i), o autor chegou ao número de 325 periódicos. Após a aplicação dos demais itens delimitadores, selecionou 95 periódicos. A Tabela 4 apresenta a classificação desses periódicos, além dos motivos pelos quais os demais periódicos foram excluídos da pesquisa:

Classificação	Periódicos não selecionados – motivos				Periódicos selecionados	Quantidade
	Não disponível de forma gratuita na internet	Desativado ou não encontrado na internet	Refere-se a outras áreas de conhecimento, e/ou não foca Educação ou Ed.Mat. na EJA	Subtotal		
<b>A1</b>	08	01	01	10	<b>02</b>	12
<b>A2</b>	04	-	06	10	<b>10</b>	20
<b>B1</b>	05	-	19	24	<b>05</b>	29
<b>B2</b>	04	-	07	11	<b>13</b>	21
<b>B3</b>	05	02	14	21	<b>08</b>	29
<b>B4</b>	14	06	40	60	<b>24</b>	84
<b>B5</b>	10	16	71	97	<b>33</b>	130
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>158</b>	<b>233</b>	<b>95</b>	<b>325</b>

**TABELA 4:** Quantidade de periódicos da listagem Qualis do CAPES na área de Ensino de Ciências e Matemática selecionados para a análise de artigos sobre EJA, e os principais motivos da não seleção dos demais

Fonte: Tabela adaptada de Freitas (2013).

<sup>10</sup> A opção pela exclusão dos periódicos com classificação igual a C deveu-se ao fato de que representam, dentro dos estratos indicativos da qualidade organizados pela CAPES, o menor, com pontuação igual a zero.

<sup>11</sup> Destacamos a necessidade de demarcação de datas-limites, para início e fim de coleta de dados, nos trabalhos do tipo Estado da Arte (TEIXEIRA, 2008; ULER, 2010), devido ao caráter abrangente desse tipo de investigação. A construção de uma pesquisa desse tipo deve ter em seu desenho estrutural a delimitação de um espaço temporal, para que, dessa forma, possamos acompanhar o movimento do conhecimento do tema selecionado, o que não significa ignorar a percepção de que essa delimitação não implica na negação da infinitude desta pesquisa. Nossa escolha pelo período destacado refere-se à compreensão de que os artigos publicados na década envolvida (2000 a 2010) refletem a variedade de saberes que vêm sendo desenvolvidos na EJA, assim como os pontos que têm sido impulsionados pelas práticas e reflexões pedagógicas, além das lacunas e deficiências que ainda se apresentam nesse tema.



Para o trabalho de busca e análise dos periódicos que fizeram parte do espaço amostral, o autor optou por desenvolver um trabalho em que teve contato com cada uma das edições disponíveis, número a número, artigo a artigo, com o intuito de aumentar a amplitude e validade da pesquisa e, por consequência, sua credibilidade. Embora tal opção tenha exigido tempo e desgaste físico maior, ela foi necessária, visto que diversas publicações não contam ainda com um sistema de busca eficiente, e, em alguns casos, mesmo possuindo um bom sistema de busca, não disponibilizam o resumo ou as palavras-chave de todos os artigos.

A forma de seleção inicial foi feita via leitura dos títulos dos artigos, palavras-chave e assunto (quando havia). Após essa leitura, caso restassem dúvidas se o artigo se encaixaria ou não na pesquisa, passava a analisar o resumo. Porém, nessa etapa, por inúmeras vezes verificou que a leitura dos resumos também não seria suficiente para compreender o foco de estudo, devido à forma truncada como foram redigidos.

Nos casos em que o artigo apresentava indicações de poder ser incluído na seleção, ele era copiado e gravado em pastas virtuais indicando periódico de origem e especificações de volume, número e ano de publicação. Para a organização dessa etapa de coleta de informações, foi elaborada uma ficha individual de apontamento e dados contendo nome da publicação, instituição mantenedora, endereço na internet, idioma predominante, número de volumes e números publicados no período de 2000 a 2010, quantidade de artigos publicados em cada um desses volumes/números, quantidade de artigos selecionados, além de outras informações complementares e pertinentes ao processo de pesquisa, tais como o principal foco de atenção, períodos em que não houve publicações, entre outros.

Desse modo, após concluída essa primeira etapa de seleção de dados, verificou que os 95 periódicos destacados disponibilizaram um total de 15.828 artigos no período de 2000 a julho de 2010. Após análises de seus conteúdos e seleção dos artigos que se enquadravam na pesquisa, foram selecionados 135 artigos.

Após um processo longo de leitura, reflexão e classificação, chegou aos quatro temas que compuseram a análise: (I) Formação/Atuação do Professor/Alfabetizador da EJA; (II) Práticas Pedagógicas na EJA; (III) Currículo da EJA, e (IV) Avaliação da EJA. A Tabela 5, a seguir, apresenta a organização da classificação dos artigos, destacando os temas de análise e a quantidade de produções que compuseram cada um dos desses temas:

Temas	Quantidade
Formação/Atuação do professor/alfabetizador	37
Práticas pedagógicas na EJA	46
Currículo da EJA	19
Avaliação da EJA	33
Total	135

**TABELA 5:** Temas de análise empregados nos artigos selecionados, de acordo com os Grupos destacados.

Fonte: Tabela adaptada Freitas (2013).

Verificou-se que, embora as produções analisadas tenham utilizado vastos e dispersos referenciais teóricos, houve grande recorrência de estudos desenvolvidos pelos educadores Paulo Freire (Educação Libertadora) e Ubiratan D'Ambrosio (Programa de Etnomatemática). Destaca-se a feminilização da pesquisa em EJA, pois de 226 autores/pesquisadores, cerca de 79% (179) foram compostos por mulheres. Além disso, detectou-se a predominância de pesquisas provenientes de instituições públicas.

De forma geral, pouco foi encontrado nas pesquisas que indicasse uma formação que poderíamos considerar como mais específica do professor de matemática para a EJA, o que pode ser interpretado como sintoma de um campo ainda em constituição, mas, ao mesmo tempo, pode ser entendido como a baixa valorização que essa modalidade de ensino tem recebido nos meios acadêmicos.

As análises convergiram para a verificação do uso, ainda predominante nas aulas de matemática, de estratégias de ensino e aprendizagem quase que exclusivamente de exposição oral dos conteúdos, seguido de resolução de problemas e outros exercícios como forma de aplicação de técnicas anteriormente apresentadas e, quase sempre, no formato de atividades individuais, ou seja, com espaço quase nulo ao diálogo entre aluno e professor, e entre aluno-aluno.

Um ponto de grande convergência percebido pelo pesquisador nas produções foi a defesa de que em EJA não devemos adotar a prescrição prévia de um currículo de matemática, ou de qualquer outra área, pois, dessa forma, estaríamos desconsiderando as especificidades de seus estudantes. Sob esse entendimento, não faria sentido pressupor um trajeto curricular único e homogeneizante e desconsiderar os diferentes processos e progressos de aprendizagem.

## Considerações finais

No intuito de contribuir para a discussão de propostas metodológicas em pesquisas da área de educação matemática, assim como de outras áreas de conhecimento, propusemos, neste artigo, destacar a importância de estudos do tipo “estado da arte”. Analisamos suas possíveis contribuições para a percepção da não linearidade da produção e difusão do conhecimento, a constatação de convergências, divergências e lacunas. Apresentamos alguns desenhos estruturais, e os problemas e limitações que poderão ocorrer na implementação dessas propostas. Destas análises, chega-se também à verificação da necessidade de discutir a ampliação das definições comumente encontradas nos compêndios que apresentam o estado da arte, assim como as próprias prescrições de caminhos para obtenção e análise de dados que neles são encontradas, pois, de uma forma geral, já não dão conta das inúmeras possibilidades que tal metodologia nos permite desenvolver.

Para isto, tomamos por base os relatos de desenvolvimento de duas pesquisas que, embora apresentem focos diferenciados, fazem análises provenientes de ampla fonte de dados de diversas pesquisas da área da educação matemática. Entre tantas outras observações que poderiam ser enumeradas, destacamos que a primeira apresenta mapeamento dos trabalhos já realizados dentro da temática currículo de matemática e os caminhos que ainda precisam ser percorridos para um maior aprofundamento do tema, e a segunda nos permite uma verificação de que há um grande distanciamento entre currículo prescrito e o praticado em sala de aula da EJA, apontando a necessidade de acompanhamento intenso dessa prática.

## Referências

- ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazio Afonso de (org.). Formação de professores no Brasil (1990-1998). **Série Estado do Conhecimento**. Brasília: MEC/INEP/COMPED, 2002.
- BRANDÃO, Zaia; BAETA, Anna Maria Bianchini; ROCHA, Any Dutra Coelho. **Evasão e repetência no Brasil: a escola em questão**. 2. ed. Rio de Janeiro: Dois Pontos, 1986.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação Matemática: uma visão do estado da arte.

**Proposições**. V.4, n.1, 1993. Disponível em:

<<http://www.proposicoes.fe.unicamp.br/~pro>

posicoes/textos/10-artigos-d%5C'ambrosiou.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2012.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. **Pesquisa em leitura**: um estudo dos resumos de dissertações de mestrado e teses de doutorado defendidas no Brasil: de 1980 a 1995. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação da UNICAMP, Campinas, 1999.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “estado da arte”.

**Educação & Sociedade**, São Paulo, ano 23, n. 79, p.257-272, ago. 2002.

FREITAS, Adriano Vargas. **Educação Matemática e Educação de Jovens e Adultos**: estado da arte de publicações em periódicos (2000 a 2010). Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo. 2013.

FREITAS, Adriano Vargas e PIRES, Célia Maria Carolino. Estado da arte em educação matemática na EJA: percursos de uma investigação. Bauru: **Ciência e Educação**. V.21, n.3, 2015.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HADDAD, Sérgio. O estado da arte das pesquisas em Educação de Jovens e Adultos no Brasil: A produção discente da pós-graduação em educação no período 1986 – 1998. São Paulo: **Ação Educativa**, 2000.

HADDAD, Sérgio. Juventude e escolarização: uma análise da produção de conhecimentos. **Estado do Conhecimento**, n. 8. Brasília, DF: MEC/INEP, 2002.

LARANJEIRA, Raymundo. Estado da Arte do direito agrário no Brasil. **Anais do XI Seminário Internacional do direito agrário**. Associação Brasileira de direito agrário. Maranhão, 2003.

LITTO, Fredic Michael. FORMIGA, Marcos. **Educação a distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson, 2009.

MEGID, Jorge Neto. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental**. Tese de doutorado, Faculdade de Educação da UNICAMP. Campinas, 1999.

MELO, Marisol Vieira. **Três décadas de pesquisa em Educação Matemática**: um estudo histórico a partir de teses e dissertações. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas, SP. 2006.

MESSINA, Graciela. Estudio sobre el estado da arte de la investigacion acerca de la formación docente en los noventa. Organización de Estados IberoAmericanos para La

Educación, La Ciência y La Cultura. In: **Reúnion de Consulta Técnica sobre Investigación em Formación del Profesorado**. México, 1998.

MOREIRA, A. F. A crise da teoria curricular crítica. In: COSTA, M. V. (Org.). **O currículo nos limiares do contemporâneo**. Rio de Janeiro: DP&A, 1999, p. 11-36.

MOROSINI, Marília Costa. Educação superior em periódicos nacionais (1968-1995). **Série Estado do Conhecimento**, n.3. Brasília, DF: MEC/INEP, 2001.

PALANCH, Wagner Barbosa de Lima. **Currículos de Matemática**: uma contribuição para o mapeamento de produções e identificação de novas demandas de pesquisa. 2015. Relatório de Exame de Qualificação (Doutorado em Educação Matemática). Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

PILLÃO, Delma. **A pesquisa no âmbito das relações didáticas entre matemática e música**: Estado da Arte. 2009. 109f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SACRISTÁN, J. Gimeno. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SOARES, Magda B. Alfabetização no Brasil: o Estado do Conhecimento. Brasília: INEP/Santiago: **Reduc**, 1989.

SPOSITO, Marília Pontes. Juventude e escolarização (1980-1998). **Série Estado do Conhecimento**, n.7. Brasília: MEC/Inep/Comped, 2002.

ROMANOWSKI, Joana Paulin. **As licenciaturas no Brasil**: um balanço das teses e dissertações dos anos 90. Tese de Doutorado – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

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.

TEIXEIRA, Célia Regina. O “Estado da Arte”: a concepção de avaliação educacional veiculada na produção acadêmica do Programa de pós-graduação em Educação: Currículo (1975 – 2000). **Cadernos de Pós-Graduação – Educação**. V.5, n.1, p.59 – 66. São Paulo, 2006.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. **Pesquisa em ensino de biologia no Brasil [1972-2004]**: um estudo baseado em dissertações e teses. Dissertação de Doutorado – Faculdade de Educação. 1v., 413p. Universidade Estadual de Campinas, SP, 2008.

Thiollent, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 12 ed. São Paulo: Cortez, 2003.

ULER, Arnilde Marta. **Avaliação da Aprendizagem**: um estudo sobre a produção acadêmica dos Programas de Pós-Graduação em Educação (PUCSP, USP, UNICAMP). Tese de Doutorado em Educação pela PUC-SP, 2010.



VERMELHO, Sônia Cristina. AREU, Graciela Inês Presas. O Estado da Arte da área de Educação & Comunicação em periódicos brasileiros. **Educação e Sociedade**. V.26, n.93, p.1413-1434. Campinas, SP, 2005.

WITTMAN, Lauro Carlos; e GRACINDO, Regina Vinhaes. Políticas e gestão da educação (1991-1997). **Série Estado do Conhecimento**, n.5, Associação Nacional de Políticas e Administração da Educação. Brasília : MEC/Inep/Comped, 2001.

**Submetido em maio de 2015**

**Aprovado em setembro de 2015**

