

CURRÍCULOS EM MATEMÁTICA: PESQUISAS DESENVOLVIDAS EM METODOLOGIA DE ESTADO DA ARTE

*Wagner Barbosa de Lima Palanch
Secretaria Municipal de Educação de São Paulo
wagnerpalanch@uol.com.br*

*Adriano Vargas Freitas
Universidade Federal Fluminense
Adrianovargas@id.uff.br*

Resumo:

O artigo destaca, inicialmente, as contribuições da metodologia de pesquisa “Estado da Arte”, para a percepção da não linearidade da produção e difusão do conhecimento, além da constatação de convergências, divergências e lacunas. Em seguida, apresenta a trajetória de duas pesquisas desenvolvidas nesta metodologia e alguns de seus resultados. 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.

Palavras-chave: Educação Matemática; Estado da Arte; Currículos.

1. Considerações iniciais

As pesquisas sobre o Estado da Arte envolvem o desafio de mapear e discutir certa produção acadêmica em determinado campo do conhecimento. Buscam 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 bem comum que comonham parte introdutória e resumida dos estudos acadêmicos, “mas algumas pesquisas tomam esse mapeamento reflexivo como sua metodologia e foco exclusivos” (FREITAS; PIRES, 2015, p. 3). Neste caso, podem representar importantes contribuições na constituição do campo teórico de uma área do conhecimento. Isto porque além de identificar 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, destacamos que, apesar dessa relevância, é possível verificar a pouca existência de pesquisas deste tipo e, menos ainda, aqueles que escrevem e teorizam sobre essa metodologia científica.

Parece-nos que o Estado da Arte, enquanto metodologia de pesquisa, 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.

Quando buscamos informações específicas sobre esta metodologia, entramos em uma seara ainda bastante complexa: de um lado o silêncio dos antigos compêndios, e de outro, as indicações em publicações mais recentes que se resumem basicamente ao formato catalográfico. Exíguas 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) 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.

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.

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, conseqüentemente, dos autores nele inseridos. (p.63).

Sobre a 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.

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.

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.

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.

Nos próximos tópicos, apresentamos os caminhos metodológicos trilhados em duas pesquisas da área de Educação Matemática em que focamos: I) Currículos em Matemática; II) Educação Matemática na Educação de Jovens e Adultos.

2. Educação Matemática e Currículos

Palanch (2016), 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 2012¹. Selecionou, inicialmente, as pesquisas selecionadas a partir das seguintes expressões: Currículos na Educação, Currículos na Matemática, Currículos na Educação Matemática, Currículos Educação Matemática e Currículos Matemática. 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, 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. Das 366 pesquisas encontradas, passou a uma primeira leitura dos resumos para identificar quais trabalhos se encaixavam na sua pesquisa, 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.

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

¹ Dados coletados em maio de 2014.

10 anos, nos programas de pós-graduação do país. Constatou-se também 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), foi identificado que 55 universidades 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 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 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, buscou-se os trabalhos que serviriam de base para a elaboração do Estado da Arte sobre Currículos na Matemática e/ou Educação Matemática. Após novas leituras verificou-se 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. As demais produções foram organizadas em 3 categorias de análise, e divididas em subcategorias:

i) Categoria 1: formada pelas produções que têm como temática as pesquisas que envolvem as trajetórias 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 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. Subcategorias: Pesquisas Centradas na Organização Curricular Disciplinar, Interdisciplinar ou Transdisciplinar; as Pesquisas Centradas nos Blocos de Conteúdos que compõem o Currículo de Matemática e as Pesquisas Centradas na Diversidade e Currículos de Matemática.

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.

3. 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; ii) o período analisado de publicações nesses periódicos se iniciaria em janeiro de 2000 e iria até dezembro de 2010; 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.

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, 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 - 37 artigos;

(II) Práticas Pedagógicas na EJA - 46 artigos; (III) Currículo da EJA - 19 artigos, e (IV) Avaliação da EJA - 33 artigos.

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 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 homogêneo e desconsiderar os diferentes processos e progressos de aprendizagem.

4. 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 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 resultados 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.

5. Referências

- ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de (Org.). Formação de professores no Brasil (1990-1998). **Série Estado do Conhecimento**. Brasília: MEC/INEP/COMPED, 2002.
- 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. 1999. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de 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). 2013. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, 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**, Bauru, v.21, n.3, 2015.

LARANJEIRA, Raymundo. Estado da Arte do direito agrário no Brasil. SEMINÁRIO INTERNACIONAL DO DIREITO AGRÁRIO, 9., Anais... Associação Brasileira de direito agrário: Maranhão, 2003.

MEGID, Jorge Neto. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental**. 1999. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

PALANCH, Wagner Barbosa de Lima. **Mapeamento de Pesquisas sobre Currículos de Matemática na Educação Básica Brasileira (1987 A 2012)**. 2016. 297f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

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

ROMANOWSKI, Joana Paulin. **As licenciaturas no Brasil**: um balanço das teses e dissertações dos anos 90. 2002. Tese (Doutorado em Educação) – 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**, São Paulo, v.5, n.1, p.59-66, 2006.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. **Pesquisa em ensino de biologia no Brasil [1972-2004]**: um estudo baseado em dissertações e teses. 2008. 413f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

ULER, Arnilde Marta. **Avaliação da Aprendizagem**: um estudo sobre a produção acadêmica dos Programas de Pós-Graduação em Educação (PUCSP, USP, UNICAMP). 2010. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.