

O ENSINO PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS INICIAIS FACE ÀS ATITUDES EM RELAÇÃO À MATEMÁTICA E ÀS CRENÇAS DE AUTOEFICÁCIA DE PROFESSORES IN-SERVICE E PRE-SERVICE

Roseli Regina Fernandes Santana

Nelson Antonio Pirola

roselirfernandes@professor.educacao.sp.gov.br, npirola@uol.com.br

UNESP-Bauru, Brasil

Resumen

O presente artigo refere-se a um recorte de uma pesquisa de mestrado que investigou o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais com 128 estudantes de Pedagogia (pre-service) de instituições privadas e 119 professores (in-service) dos anos iniciais, da rede pública de ensino, de dois municípios do Estado de São Paulo, face às suas crenças de autoeficácia para o ensino e quanto ao conhecimento especializado e das atitudes em relação à Matemática. Apresentaremos apenas os resultados da primeira etapa dessa pesquisa de metodologia mista, coletados a partir de um questionário para caracterização dos participantes, uma Escala de Atitudes e um questionário estruturado em duas subescalas do tipo likert sobre as crenças de autoeficácia. A análise dos dados evidenciou que os pre-service apresentaram ter atitudes negativas em relação à Matemática; nos dois grupos, as crenças de autoeficácia mostraram-se positivas, e ainda, identificamos alguns fatores que podem ter influenciado esses resultados.

Palabras clave: *Pensamento Algébrico. Anos Iniciais. Crenças de Autoeficácia. Atitudes em relação à Matemática.*

Introdução

Esta pesquisa de mestrado foi desenvolvida no âmbito das investigações realizadas pelo Grupo de Pesquisa de Psicologia da Educação Matemática (GPPEM), vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP de Bauru/SP que, por influência das aproximações com os temas discutidos no grupo de pesquisa, as contribuições e inquietações da trajetória e experiência profissional e pessoal da pesquisadora (primeiro autor) e orientador (segundo autor) durante a docência na Educação Básica e na formação de professores que ensinam ou ensinarão Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental foram razões inicialmente determinantes para enveredarmos na elaboração desse estudo.

Ao aprofundarmos os conhecimentos por meio da revisão da literatura existente, da fundamentação teórica, das novas demandas curriculares brasileiras (BRASIL, 2017) destacando

a Álgebra como uma unidade temática no ensino da Matemática, das dificuldades cada vez mais acentuadas dos alunos em tarefas que requerem pensar algebricamente evidenciadas pelo baixo desempenho nas avaliações de larga escala do país e a escassez de trabalhos nacionais acerca da temática, vislumbramos no ineditismo dessa pesquisa, uma significativa contribuição para o campo de Psicologia e/da Educação Matemática e para a formação inicial e continuada de professores, consequentemente para o processo de ensino e aprendizagem da Álgebra.

Nesse sentido, realizamos uma análise comparativa de aspectos cognitivos e afetivos relacionados ao ensino de Álgebra nos anos iniciais, com estudantes do curso de Pedagogia e professores, relacionando suas atitudes em relação à Matemática e crenças de autoeficácia para o desenvolvimento do pensamento algébrico (conhecimento e ensino), a fim de investigarmos o seguinte problema de pesquisa: *“De que maneira se apresentam e se relacionam as crenças de autoeficácia, as atitudes em relação à Matemática e o conhecimento especializado de professores in-service e pre-service para o ensino do desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental?”*.

O estudo possibilitou também evidenciarmos os saberes conceituais que os participantes apresentavam em relação ao pensamento algébrico, suas percepções e julgamentos acerca de suas capacidades de planejar e ensinar tarefas algébricas para alunos dos anos iniciais, assim como a capacidade de identificação de elementos caracterizadores desse pensamento matemático e aspectos que afetam nessas atitudes e crenças de autoeficácia de professores e futuros professores para o ensino do desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais, além de enfatizar a indissociabilidade entre os aspectos afetivos e cognitivos nas aprendizagens matemáticas.

Pensamento Algébrico: o que a literatura e os documentos curriculares nos dizem?

A fundamentação teórica e a revisão de literatura dessa pesquisa acerca do ensino para o desenvolvimento do pensamento algébrico foi embasada em importantes pesquisas portuguesas e norte-americanas por serem tratadas de estudos pioneiros a respeito da temática. Por meio desses trabalhos, discutimos a importância do ensino do pensamento algébrico desde os anos iniciais, trazendo ao leitor algumas concepções de Álgebra, elementos caracterizadores do pensamento algébrico, a fim de clarificar conceitos e elementos relevantes deste conhecimento matemático aos professores.

Os estudos de Canavarro (2007), Kaput (1995, 2008), Blanton; Kaput (2005), Kieran (1996, 2004) Mestre (2014) ressaltam a importância do desenvolvimento do pensamento algébrico desde os anos iniciais. A experiência, ainda embrionária, de professores dos anos iniciais, bem como aqueles que ainda se encontram na formação inicial a respeito do ensino para o desenvolvimento do pensamento algébrico pode ser evidenciada em alguns estudos (CANAVARRO, 2007; MESTRE, 2014; SANTANA, 2019). Segundo Ponte; Branco; Matos (2009) é imprescindível que essa imersão ocorra primeiramente com o professor precisamos, para então alcançar-se efetivamente o aluno.

A aposta por parte do professor no pensamento algébrico implica, talvez sobretudo, uma aposta no raciocínio dos alunos e um acreditar na possibilidade destes construírem conhecimento matemático — atividade na qual o professor precisa também de se envolver. A necessidade do desenvolvimento de “hábitos da mente” não pode incidir apenas nos alunos — eles devem necessariamente instalar-se e transbordar dos professores. (CANAVARRO, 2007, p. 113)

Ao discutirmos o ensino da Álgebra nos anos iniciais a partir do desenvolvimento do pensamento algébrico destacamos que nas últimas décadas a abordagem dos documentos curriculares (BRASIL, 1997, 2012, 2017) embora faça referência a esse pensamento matemático, não trazem concepções claras e caracterização sobre ele, o que contribui para que esse ensino não ocorra de forma intencional na sala de aula, ou seja, por vezes as tarefas algébricas estão presentes, mas por falta desse conhecimento especializado o professor não se sente seguro ou capaz de realizar intervenções e discussões que favoreçam o desenvolvimento de habilidades voltadas para a generalização, cerne do pensamento algébrico.

Nesse sentido, adotamos na pesquisa desenvolvida a concepção de que o pensamento algébrico *“é um processo no qual os alunos generalizam ideias matemáticas de um conjunto particular de exemplos, estabelecem generalizações por meio do discurso de argumentação, e expressam-nas, cada vez mais, em caminhos formais e apropriados à sua idade”* (BLANTON; KAPUT, 2005, p. 413, *tradução e grifo nosso*), em que as sequências, regularidades e padrões (PONTE; BRANCO; MATOS, 2009; BORRALHO et al., 2007; CANAVARRO, 2007), os diferentes significados do sinal de igualdade (BANDARRA, 2011; TRIVILIN, 2013), as relações entre os números, operações e suas propriedades (PONTE; BRANCO; MATOS, 2009; MESTRE, 2014) e a generalização ((BRIZUELA; SCHLIEMANN, 2004; SCHLIEMANN; CARRAHER; BRIZUELA, 2007; RADFORD, 2010) constituem-se como importantes elementos caracterizadores desse pensamento matemático por meio da aproximação com a Aritmética Generalizada e o Pensamento Funcional.

As Atitudes em relação à Matemática e as Crenças de Autoeficácia Docente

As predisposições positivas ou negativas estão presentes ao longo da vida de qualquer indivíduo e podem ser aprendidas ou modificadas a partir das experiências vividas e sentidas. Assim, ao considerar o contexto educacional, essa predisposição positiva ou negativa em relação ao ensino de Matemática, chamada atitudes é considerada um construto mental por Klausmeier (1977) e podem ser afetada por diferentes variáveis, como gênero, desempenho, resolução de problemas, influências familiares, memória, concepções, habilidades, crenças.

Nos últimos anos, no cenário acadêmico nacional, desenvolveram diversas pesquisas no âmbito da Psicologia da Educação Matemática sob a influência do estudo pioneiro de Brito (1996) acerca das atitudes em relação à Matemática. A autora afirma que no início da escolaridade as crianças apresentam atitudes positivas em relação à Matemática e isso vai se transformando ao longo da vida escolar, por isso defende que a atitude

Uma disposição pessoal, idiossincrática, presente em todos os indivíduos, dirigida a objetos, eventos ou pessoas, que assume diferente direção e intensidade de acordo com as experiências do indivíduo. Além disso, apresenta componentes [...] dos domínios cognitivos (conhecimento sobre o objeto da atitude), afetivo (sentimento em relação ao objeto de atitude) e conativo (predisposição para agir de uma certa maneira em relação ao objeto de atitude). (BRITO, 1996, p. 11-12)

Muitas dessas investigações advêm de trabalhos dos GPPEM⁹ (UNESP/Bauru) e PSIEM¹⁰ (UNICAMP/Campinas). Por meio da revisão de literatura, essas pesquisas destacam que boas experiências com a Matemática logo no início da alfabetização podem contribuir para que os alunos desenvolvam a confiança e o prazer em aprender Matemática e que, os professores trazem consigo experiências vividas em sua escolarização, essas por sua vez desencadeiam atitudes positivas ou negativas que podem ser transferidas aos seus alunos. Tem-se enfatizado também o quanto a formação continuada tem contribuído para a mudança de atitudes dos docentes e de práticas educativas. Além disso, professores com atitudes mais positivas em relação à Matemática propõem em suas aulas uma tipologia maior de problemas e recursos materiais para sua resolução e não meramente os considerados problemas-padrão. Portanto, fica evidente que as emoções e sentimentos do professor em relação à Matemática e aos conteúdos, suas experiências escolares, suas concepções e suas atitudes estão intimamente ligadas ao exercício de sua função.

Ao tratarmos de aspectos afetivos na pesquisa desenvolvida, buscamos na Teoria Social Cognitiva, proposta por Albert Bandura (1977), compreender as crenças de autoeficácia dos participantes desta pesquisa quanto ao julgamento de suas capacidades, motivação, perseverança e segurança em seu conhecimento matemático e para o ensino de Álgebra nos anos iniciais. Explicitamos que, de acordo com o autor, as crenças de autoeficácia são julgamentos que o indivíduo tem de suas capacidades para organizar e realizar percursos de ações para alcançar certas metas e objetivos, determinando a motivação, a quantidade de esforços, empenho e tempo para realizar tais tarefas, desenvolvendo comportamentos proativos ou autorreguladores no controle sobre o pensamento, os sentimentos e ações.

Ao pensarmos no contexto educacional, tanto as crenças positivas como negativas influenciam os aspectos das vidas humanas. Pesquisas apontam, portanto que, crenças podem impactar na motivação e desempenho dos alunos, no próprio comportamento do professor, acarretando consequências positivas ou negativas na escola como um todo, que as influências das atitudes dos pais podem impactar na crença de autoeficácia dos filhos. Quando o professor encoraja seus alunos por meio de retornos positivos, está contribuindo para o aumento da autoeficácia dos estudantes e isso é importante, pois os alunos que apresentam crenças de autoeficácia mais elevadas, se dedicam mais nos estudos, demonstram melhor desempenho nos testes

⁹ Grupo de Pesquisa de Psicologia em Educação Matemática (GPPEM, UNESP – *Campus* Bauru), formado por pedagogos e educadores matemáticos graduados e pós-graduados.

¹⁰ Grupo de Pesquisa em Psicologia da Educação Matemática (PSIEM), liderado inicialmente pela professora doutora Márcia Regina Ferreira de Brito, considerada uma das pioneiras no desenvolvimento de pesquisas em Psicologia da Educação Matemática no Brasil

matemáticos e na resolução de problemas, contribuindo no enfrentamento de bloqueios, sentimentos de incapacidade e medo.

Metodologia

No contexto das produções em Educação Matemática, mais especificamente, na perspectiva da Psicologia da Educação Matemática, na investigação do problema de pesquisa já explicitado na introdução, o objetivo geral da pesquisa foi de analisar a maneira que professores dos anos iniciais e estudantes de Pedagogia se apresentam quanto suas atitudes em relação à Matemática e crenças de autoeficácia para o ensino do desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais. A investigação foi ancorada numa abordagem mista, quanti-qualitativa, fundamentada nos estudos de Creswell e Park (2013). Encontramos nos métodos mistos a metodologia adequada para o percurso investigativo deste estudo, que é “como os achados qualitativos proporcionam um entendimento dos resultados quantitativos para explorar as desigualdades” (CRESWELL; PLANO CLARK, 2013, p. 153).

Por meio da metodologia mista utilizada na pesquisa, foi possível validar a Escala de Crenças de Autoeficácia em relação ao conhecimento especializado para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais, aplicável em outras pesquisas que envolvam professores *in-service* e *pre-service* dos anos iniciais a respeito da temática; avaliar as crenças de autoeficácia dos participantes para o ensino do desenvolvimento do pensamento algébrico, identificando o conceito e as concepções que eles têm a respeito do pensamento algébrico e o ensino da Álgebra nos Anos Iniciais. Analisamos também, possíveis fatores que poderiam influenciar na autoeficácia e atitudes dos participantes para o ensino do desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais, comparando os grupos.

Os participantes da pesquisa foram cento e vinte e oito (128) estudantes do curso de Pedagogia (*pre-service*) de instituições privadas e cento e dezenove (119) professores (*in-service*) dos anos iniciais, da rede pública de ensino. Para tanto, os instrumentos utilizados para essa investigação contaram em sua primeira etapa com um questionário para caracterização dos participantes, sendo um para os *pre-service* e outro para os *in-service*; uma Escala de Atitudes traduzida e validada por Brito (1996); um questionário estruturado em duas subescalas, uma sobre as crenças de autoeficácia dos participantes em relação ao conhecimento especializado para o desenvolvimento do pensamento algébrico e a outra para o ensino desse pensamento matemático nos anos iniciais. Tanto a Escala de Atitudes quanto sobre as crenças são do tipo *likert*, em que os participantes deveriam se valer das opções com as seguintes pontuações intrínsecas: 1 - discordo totalmente; 2 - discordo; 3 - concordo e; 4 - concordo totalmente.

A Escala de Atitudes apresentava vinte e um itens, sendo dez afirmações positivas e onze afirmações negativas, nos quais não existiam respostas certas ou erradas, uma vez que expressam os sentimentos dos participantes em relação à Matemática, tais como: “1. Eu fico sempre sob uma terrível tensão na aula de Matemática.; 4. A Matemática é fascinante e divertida. ; 10. A Matemática me faz sentir como se estivesse perdido (a) em uma selva de números e sem encontrar a saída.; entre outras afirmativas.

A Escala elaborada e validada nessa pesquisa sobre as crenças de autoeficácia passou por várias versões, revisões e aplicações-teste até chegar a sua versão final para aplicação com os

professores *in-service* e *pre-service*, estruturada em duas subescalas, uma voltada para o conhecimento matemático do participante (com 17 itens) e a segunda, com foco nas crenças para o ensino do pensamento algébrico, contendo 29 afirmações. Vejamos na tabela 1 algumas das afirmações contidas nessa escala.

Tabela 1

Alguns dos itens da Escala de Crenças de autoeficácia docente validada

Subescala 1: crenças quanto ao conhecimento algébrico do participante	Subescala 2: crenças para o ensino do pensamento algébrico nos anos iniciais
<p>3. Eu acredito que eu consiga construir sequências de números reais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida.</p>	<p>2. Eu acredito que eu posso ensinar as crianças dos anos iniciais a descrição, após o reconhecimento e a explicitação de um padrão (ou regularidade), os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras.</p>
<p>7. Eu acredito que eu sou capaz de compreender a ideia de igualdade para escrever diferentes sentenças de adições ou de subtração de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença.</p>	<p>6. Eu acredito que eu consiga ensinar as crianças dos anos iniciais a identificação de regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas, por um mesmo número, descrever uma regra de formação da sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes.</p>
<p>14. Eu acredito que eu consiga resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma igualdade com uma operação em que um dos termos é desconhecido.</p>	<p>24. Eu acredito que sou capaz de avaliar meus alunos quanto aos conceitos algébricos propostos para os anos iniciais.</p>
<p>15. Eu acredito que eu consiga resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros.</p>	

Fonte: Autores

Os três instrumentos explanados utilizados nesta primeira etapa, puderam ser respondidos via celular ou computador pelos participantes, pois estavam disponíveis em um site contendo o *link* para os formulários de cada grupo participante, a carta de apresentação da pesquisa, o termo de consentimento livre e esclarecido, informações a respeito dos pesquisadores e o contato do pesquisador para qualquer dúvida. A experiência em utilizar um formulário *on-line*, apesar de ser uma ferramenta ainda pouco usada entre os pesquisadores, possibilitou alcançar um número maior de participantes, em diversas localidades, ao mesmo tempo e, podendo ser acessado de acordo com a disponibilidade de tempo do sujeito para responder a pesquisa.

Análise dos dados

Na Escala de Atitudes os indivíduos poderiam apresentar pontuações a partir das respostas às afirmativas num intervalo de 21 a 84 pontos, com ponto central em 52,5. Assim, sendo, pessoas com atitudes positivas em relação à Matemática deveriam estar acima do ponto central e, consequentemente valores abaixo, caracterizariam participantes com atitudes negativas em relação à Matemática.

Ao considerarmos tais referências para a Escala de Atitudes, descobrimos que 64,06% dos estudantes de Pedagogia mostraram-se abaixo do ponto central, enquanto apenas 12,60% dos professores estavam nessa mesma condição. Esses dados nos levam a concluir que os *in-service* apresentaram atitudes mais positivas do que *pre-service*, ou melhor, dizendo, os **pre-service** apresentaram atitudes mais negativas em relação à Matemática quando comparados a professores que já atuam no magistério, corroborando com os resultados de outros estudos já realizados, como os de Gonzalez (1995); Moron (1998); Ardiles (2007); Tortora, Sander e Pirola (2013); Sander (2014). A seguir, sintetizamos esses resultados na Tabela 2.

Tabela 2

Classificação dos participantes na Escala de Atitudes, por grupo.

Grupos	Atitude Negativa	Atitude Positiva
Pre-service	64,06%	35,94%
In-service	12,61%	87,39%

Fonte: Autores

Quanto à Escala de Crenças de Autoeficácia validada, a pontuação do participante poderia variar no intervalo de 17 a 68 pontos e na Subescala 2, de 29 a 116 pontos. Nesse sentido, definimos o ponto central de 42,5 para a Subescala 1 e, de 72,5 para a Subescala 2, sendo que, pontuações abaixo desses valores, representam crenças negativas em relação ao conhecimento para o ensino no desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais.

Constatamos que as crenças de autoeficácia apresentaram-se positivas nos dois grupos analisados, tanto em relação ao conhecimento algébrico, como para o seu ensino. Vale ressaltar,

como vemos na Tabela 3, que ainda sim, os in-service evidenciaram ter crenças mais positivas que os pre-service.

Tabela 3

Classificação dos participantes, por grupo, em relação às Crenças de Autoeficácia

Grupo	Subescala 1		Subescala 2	
	Positiva	Negativa	Positiva	Negativa
Pre-service	89,06%	10,94%	86,72%	13,28%
In-service	100%	0,0%	98,32%	1,68%

Fonte: Autores

Identificamos ainda, na análise dos dados, alguns fatores que influenciaram nas atitudes em relação à Matemática e nas crenças de autoeficácia em relação ao conhecimento especializado para o ensino do pensamento algébrico dentro da amostra investigada: idade, tempo de magistério, reprovação, julgamento do seu desempenho nas aulas de Matemática, formação inicial, possuir pós-graduação ou não, entre outros que destacamos no estudo em sua íntegra.

Acreditamos que essa pesquisa trará grandes contribuições para estudos posteriores, fomentando novas investigações e contribuindo para a apropriação de conceitos e elementos acerca do desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental, enfatizando a relevância de aspectos cognitivos e afetivos das aprendizagens desse pensamento matemático, em alunos e professores (in-service e pre-service).

Considerações finais

Ao abordarmos nessa investigação o trabalho envolvendo o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir das contribuições de professores e futuros professores que ensinarão Matemática, mais especificamente, Álgebra nos anos iniciais, tema esse considerado relativamente novo em nosso país, haja vista a escassez de pesquisas nessa área, bem como a abordagem superficial dada a este tema nos documentos curriculares oficiais.

Assim, considerando a necessidade do trabalho com foco no ensino para o desenvolvimento do pensamento algébrico desde os primeiros anos de escolaridade, reforçando para tal o papel crucial desempenhado pelo professor na apropriação das aprendizagens pelos alunos, seja em relação a aspectos cognitivos, seja afetivos, retomamos o problema de pesquisa que abordamos no presente artigo: "De que maneira se apresentam e se relacionam as crenças de autoeficácia, as atitudes em relação à Matemática e ao conhecimento especializado de professores in-service e pre-service para o ensino do desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental?".

A análise dos dados, em suas diferentes etapas, evidenciou que: i) os pre-service apresentaram ter atitudes negativas em relação à Matemática, enquanto os in-service, positivas; ii) quanto às crenças de autoeficácia para o conhecimento especializado e ensino do desenvolvimento do pensamento algébrico mostraram-se positivas nos dois grupos, apesar dos in-service serem crenças mais positivas; iii) os participantes se sentiram menos seguros para o ensino do pensamento algébrico do que quanto ao conhecimento de conteúdo curricular, embora revelassem conhecer pouco a respeito de elementos conceituais e pedagógicos, bem como os caracterizadores desse pensamento matemático. Além disso, alguns fatores identificados, influenciaram tais atitudes e crenças, tais como: idade, tempo de magistério, reprovação, julgamento do seu desempenho nas aulas de Matemática, formação inicial, possuir pós-graduação, entre outros que destacamos no estudo.

As necessidades de superação das fragilidades formativas de professores apontadas nesse trabalho contribuirão para a garantia dos direitos de aprendizagens dos alunos dos anos iniciais, ademais defendemos a prática pedagógica voltada para o desenvolvimento do pensamento algébrico desde os primeiros anos de escolaridade (BLANTON; KAPUT, 2005; CANAVARRO, 2007; PONTE et al., 2009), enfatizando ainda na relação professor/aluno e processo de ensino e aprendizagem a relevância de construtos como as atitudes (BRITO 1996) e as crenças (BANDURA, 1986) que podem afetar tais relações e processos.

Esperamos que esse estudo contribua para novos olhares na formação inicial e continuada, que as relações afetivas sejam fortalecidas, assim como os aspectos conceituais e metodológicos das aprendizagens, base para a compreensão da Matemática Escolar. Almejamos ainda, que o ensino para o desenvolvimento do pensamento algébrico nos anos iniciais não passe a ser apenas um conteúdo matemático a mais no currículo, mas que professores e futuros professores dos anos iniciais sintam-se capazes e capacitados para explorar tarefas algébricas, oportunizando um espaço de encorajamento e superação das dificuldades.

Referências

- Bandura, A. (1977). *Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change*. Psychological Review.
- Blanton, M. L.; Kaput, J. J. (2005). *Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning*. Journal for research in mathematics education, p. 412-446, 2005.
- BRASIL. *Base Nacional Curricular Comum*. Brasília: MEC (2017). Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf>. Acesso em: 25 de outubro de 2019.
- Brito, M. R. F. de. (1996). *Um estudo sobre as atitudes em relação à Matemática em estudantes de 1º e 2º graus*. 1996. 383 f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Canavarro, A. P. (2007). *O pensamento algébrico na aprendizagem da Matemática nos primeiros anos*. Quadrante, Lisboa-PT, v. 16, n. 2, p. 81-118.
- Creswell, J. W.; Plano Clark, V. L. (2013). *Pesquisa de Métodos Mistos*. 2. ed. Porto Alegre: Penso.

- Kaput, J. (2008). What is algebra? What is algebraic reasoning? In: J. Kaput, D. Carraher, & M. Blanton (Eds.), *Algebra in the Early Grades* (pp. 5–17). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kieran, C. (2004). Algebraic thinking in the early grades: What is it. *The Mathematics Educator*, v. 8, n. 1, p. 139-151.
- Mestre, C. M. M. V. (2014). *O desenvolvimento do pensamento algébrico de alunos do 4º ano de escolaridade: uma experiência de ensino*. 2014. 379 f. Tese (Doutorado) – Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Santana, R. R. F. (2019). *Um estudo sobre as relações entre o desenvolvimento do pensamento algébrico, as crenças de autoeficácia, as atitudes e o conhecimento especializado de professores pre-service e in-service*. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru.