

Um Estudo sobre a Aprendizagem da Matemática no Periódico Bolema

A Study on Mathematical Learning in the Journal Bolema

Andressa Cordeiro de **Oliveira***

 ORCID iD 0000-0002-7089-1131

Angela Meneghello **Passos****

 ORCID iD 0000-0001-8843-9357

Marinez Meneghello **Passos*****

 ORCID iD 0000-0001-8856-5521

Resumo

A problemática que orientou esta pesquisa foi: o que se encontra nos artigos publicados no periódico Bolema no quinquênio de 2013-2017 quando se procura pelo termo aprendizagem? Para responder a tal questão realizamos um levantamento em que a seleção dos artigos teve como disparador de busca as expressões *aprend* e *learn*, representativas da palavra aprendizagem. De posse desses documentos assumimos os procedimentos interpretativos indicados pela Análise de Conteúdo. Quanto aos resultados, os primeiros movimentos com o *corpus* evidenciaram quatro categorias: *quem aprende*; *o que aprende*; *em que contexto aprende* e *como aprende*, enfatizando os seguintes sujeitos da aprendizagem: alunos do Ensino Fundamental, licenciandos em Matemática e professores que ensinam Matemática. Tais sujeitos aprendem sobre conceito matemático, conteúdo matemático e prática docente. Pode-se perceber tal fato em contextos como as abordagens/tendências da Educação Matemática, em comunidades práticas, no estágio supervisionado e como produto educacional por meio da Resolução de Problemas, da Investigação Matemática e das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). O segundo movimento que emergiu da primeira análise revelou a associação da aprendizagem com o ensino, e quem se destaca para ensinar esses sujeitos é o pesquisador e o professor pesquisador.

Palavras-chave: Aprendizagem. Matemática. Educação Matemática. Bolema.

Abstract

* Mestra em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Professora de Matemática na rede privada, Londrina, Paraná, Brasil. E-mail: andressacordeirodeoliveira@outlook.com.

** Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Câmpus Londrina, Londrina, Paraná, Brasil. E-mail: angela.passos@ifpr.edu.br.

*** Doutora em Educação para a Ciência (UNESP). Professora Sênior no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Educação Matemática (PECEM) da Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Paraná, Brasil e Professora Colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN) da Universidade do Norte do Paraná (UENP), Câmpus Cornélio Procópio, Paraná, Brasil. E-mail: marinezpassos@uel.br.

The problem that guided this research was: what is found in the articles published in the journal *Bolema* in the 2013-2017 five-year period when looking for the term learning? To answer this question, we carried out a survey in which the selection of articles had as a search trigger the expressions *aprend* and *learn*, representative of the word learning. In possession of these documents, we assume the interpretative procedures indicated by the Content Analysis. As for the results, the first movements with the corpus showed four characteristics of Mathematics learning: *who learns; what you learn; in what context do you learn and how do you learn*, emphasizing the following subjects of learning: Elementary School students, Mathematics undergraduates and teachers who teach Mathematics. Such subjects learn about mathematical concepts, mathematical content, and teaching practice. This fact can be noticed in contexts such as Mathematics Education approaches/trends, in practical communities, in supervised internships, and with educational products through Problem Solving, Mathematics Investigation, and Information and Communication Technologies (ICT). The second movement that emerged from the first analysis revealed the association of learning with teaching, and who stands out to teach these subjects is the researcher and the research teacher.

Keywords: Learning. Mathematics. Mathematical Education. *Bolema*.

1 Introdução

A aprendizagem da Matemática é um dos temas pesquisados na área da Educação Matemática. Por se tratar de um conceito amplo – a aprendizagem – e sobre o qual há diversos entendimentos, consideramos que uma análise na produção bibliográfica de artigos publicados na área de Educação Matemática possa trazer evidências a respeito da aprendizagem da Matemática. As justificativas pela escolha do periódico *Bolema* serão apresentadas na seção intitulada: Acervo e constituição do *corpus* analítico.

Uma das finalidades de pesquisa na produção bibliográfica em periódicos é colocar o pesquisador em contato direto com o que foi escrito sobre determinado assunto. Dessa maneira, a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi escrito sobre certo assunto; contudo, permite uma análise minuciosa de um tema sob uma nova perspectiva ou abordagem, chegando a resultados inovadores (Lakatos; Marconi, 2003).

Deste modo, percorreu-se um caminho que indicasse o que os autores/pesquisadores da área de Educação Matemática consideram em seus artigos sobre a aprendizagem da Matemática e que trazem esse tema como foco da discussão.

Diante desse fato, e inspirados em discussões relativas à aprendizagem, este artigo apresenta resultados de uma pesquisa cuja versão completa pode ser encontrada em Oliveira (2019), na qual a questão de investigação levantada para orientar nosso movimento foi assim formulada: o que se encontra nos artigos publicados no periódico *Bolema* no quinquênio de 2013-2017 quando se procura pelo termo aprendizagem?

Na continuidade, trazemos alguns destaques que nos orientaram em relação ao tema aprendizagem, aspectos metodológicos e relacionados à constituição do *corpus* investigativo, detalhes pertinentes aos dados e às interpretações que nos conduziram à resposta da questão

norteadora.

2 Aprendizagem

Existe um grande número de teorias relativas à aprendizagem que podem ser consideradas: umas com concepções mais tradicionais e outras procurando explorar novas possibilidades e modos de pensar. De acordo com Moreira (2016), uma teoria é um ensaio humano para sintetizar uma área do conhecimento, um modo peculiar de ver as coisas, de explicar e prever observações, de solucionar problemas.

Na perspectiva de Charlot (2000, p. 67),

Aprender é exercer uma atividade em situação: em um local, em um momento da sua história e em condições de tempo diversas, com a ajuda de pessoas que ajudam a aprender. A relação com o saber é relação com o mundo, em um sentido geral, mas é, também, relação com esses mundos particulares nos quais a criança vive e aprende [...].

Por admitirmos que a aprendizagem possa ser compreendida por múltiplos vieses, não aceitando uma definição única e consensual, nesta caminhada investigativa consideramos que “[...] a aprendizagem pode ser definida de maneira ampla, como qualquer processo que, em organismos vivos, leve a uma mudança permanente em capacidades e que não se deva unicamente ao amadurecimento biológico ou ao envelhecimento [...]” (Illeris, 2013, p. 16). Para evidenciar essa amplitude sobre o que a aprendizagem pode abarcar, Illeris (2013) elaborou um esquema que reproduzimos na Figura 1.

No esquema, como podemos observar, há uma delimitação de áreas de estudo da aprendizagem, sugeridas por Illeris (2013), e que representam a *Estrutura da teoria*. A figura toma como base a teoria de aprendizagem em suas condições psicológicas, biológicas e sociais. No centro, a aprendizagem, em sua estrutura, considera seus processos e dimensões, os diferentes tipos de aprendizagem e os obstáculos, além das condições internas e externas que estão envolvidas na aprendizagem; e, por fim, suas possíveis aplicações.

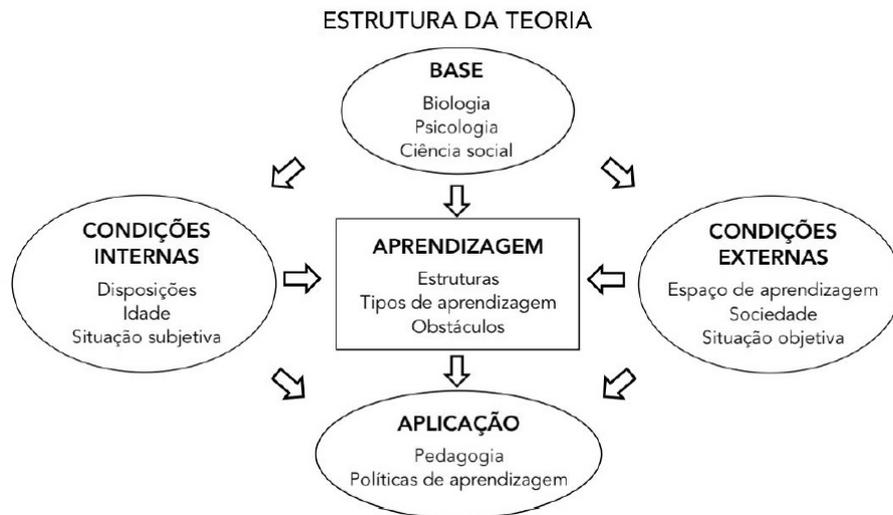


Figura 1 – As principais áreas de estudo da aprendizagem
Fonte: Illeris (2013, p. 16)

De acordo com Illeris (2013), na aprendizagem deve-se considerar a interação de dois processos distintos: um processo externo e um processo interno. O processo externo é o de interação entre o indivíduo e seu ambiente social, cultural ou material, e o processo interno – psicológico – é de elaboração e aquisição. Esses dois processos influenciam, assim como estão envolvidos diretamente na aprendizagem.

3 Análise de Conteúdo

De acordo com Lüdke e André (1986), a análise de documentos é uma técnica importante na abordagem qualitativa que busca por novos aspectos de um tema ou problema. Para as autoras, tais documentos podem ser considerados como “[...] leis e regulamentos, normas, pareceres, cartas, memorandos, diários pessoais, autobiografias, jornais, revistas, discursos, roteiros de programas de rádio e televisão até livros, estatísticas e arquivos escolares [...]” (p. 38, grifo nosso). Impelidos por essas colocações, assumimos que as revistas ou os periódicos existentes e que se dedicam a divulgar resultados de investigações relativas à área de Educação Matemática são documentos na forma de textos impressos ou eletrônicos que podem ser usados como fonte de informação.

Diante disso, realizamos um levantamento que considerou as expressões *aprend* e *learn* (representativas da palavra aprendizagem) como disparador de busca para constituir um acervo. Na continuidade consideramos os procedimentos interpretativos estabelecidos pela Análise de Conteúdo, tomando como teóricos Bardin (2011) e Moraes (1999), para analisar o que era apresentado em cada documento selecionado.

Segundo Moraes (1999, p. 9), a “[...] Análise de Conteúdo constitui-se por uma metodologia de pesquisa apropriada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos [...]”. Dessa forma, a exploração qualitativa das mensagens e das informações que se procura interpretar está presente nos artigos que irão constituir o acervo e, posteriormente, o *corpus* – “[...] conjunto de documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos [...]” (Bardin, 2011, p. 126).

A análise de conteúdo, em sua vertente qualitativa, parte de uma série de pressupostos, os quais, no exame de um texto, servem de suporte para captar seu sentido simbólico. Este sentido nem sempre é manifesto e o seu significado não é único. Poderá ser enfocado em função de diferentes perspectivas [...] (Moraes, 1999, p. 8).

Essa forma de análise permite a reinterpretação das mensagens, uma compreensão de seus significados que vão além de uma leitura comum, ou seja, procura atingir uma leitura descritiva (inicialmente) e compreensiva (posteriormente) dos textos. Todavia, para que resultados representativos sejam atingidos, é preciso considerar os procedimentos de análise estabelecidos.

Sendo assim, em resumo, destacamos, a seguir, as principais etapas da Análise de Conteúdo que assumimos no processo investigativo que culminou nos resultados que aqui trazemos. A *pré-análise* – momento da organização; a *leitura flutuante* – consiste em estabelecer contato com os documentos a serem analisados; a *formulação das hipóteses e dos objetivos* – etapa em que a investigação toma uma direção; a *exploração do material* – fase em que nos dedicamos a codificar, decompor ou enumerar, em função de regras previamente formuladas; a *categorização* – que tem por intuito agrupar os dados mediante critérios definidos durante o processo de desenvolvimento da pesquisa; o *tratamento dos resultados, inferência e interpretação* – momento em que o pesquisador, de posse dos resultados obtidos, pode elaborar inferências e interpretações relacionadas aos seus dados e textos ou representações que expliquem as informações compostas nas unidades de análise.

Diante desses esclarecimentos, cabe destacar que, para o desenvolvimento desta investigação, buscamos por elementos que pudessem representar a aprendizagem da Matemática, segundo aquilo que os autores/pesquisadores descreviam em seus artigos.

4 Acervo e constituição do *corpus* analítico

Nesta investigação foi realizado um levantamento a respeito do que os autores/pesquisadores, de artigos publicados em um periódico nacional da área de Ensino e que é um dos mais antigos vinculados à área de Educação Matemática, apresentavam sobre a

aprendizagem da Matemática, ou seja, de que forma eles caracterizam a aprendizagem.

Para a pesquisa selecionamos o periódico *Bolema: Boletim de Educação Matemática*. A escolha deste único periódico justifica-se por ele ter sua origem vinculada ao primeiro programa do Brasil em sua área. Além disso, tem estrato qualis¹ A1 da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) na área de Ensino. Ademais, em seu escopo a intenção é disseminar a produção científica em Educação Matemática, que se relacionam ao ensino e à aprendizagem de Matemática e/ou o papel da Matemática e da Educação Matemática na sociedade.

Para a constituição do acervo, optamos por analisar um quinquênio em função da grande quantidade de artigos publicados a cada ano e pelo tempo de vigência do nosso projeto de pesquisa. Por termos iniciado a pesquisa no ano de 2017, selecionamos o último quinquênio de publicação do periódico *Bolema* que contempla os anos de 2017, 2016, 2015, 2014 e 2013 (2013-2017). Pelo sítio eletrônico do periódico acessamos todos os artigos publicados e disponibilizados. Tendo por disparadores as expressões “*aprend*” para artigos em língua portuguesa ou espanhola e “*learn*” para os artigos de língua inglesa, *abrimos* todos os artigos do acervo com o objetivo de encontrar aqueles que traziam alguma caracterização da aprendizagem da Matemática.

Na Tabela 1 trazemos informações a respeito dos artigos que constituíram nosso acervo e, também, nosso *corpus*, organizados ano a ano, volume a volume, por número do exemplar, segundo a quantidade de artigos acervados, a quantidade que apresentava algum dos disparadores de busca e, na última coluna, a quantidade de artigos interpretados por exemplar. Por fim, na última linha inserimos alguns totais, com o intuito de destacar a produção e divulgação relativa ao tema aprendizagem de um quinquênio do *Bolema*.

Tabela 1 – *Bolema* em números no quinquênio 2013-2017

Ano	Volume	Número do exemplar	Quantidade de artigos no acervo do periódico	Artigos que apresentaram “aprend” ou “learn” no texto	Artigos que compõem o corpus
2013	27	45	14	14	1
		46	21	21	12
		47	14	14	2
		48	22	21	3
2014	28	49	24	24	4
		50	26	25	5

¹ Qualis é o conjunto de procedimentos utilizados pela CAPES para estratificação da qualidade da produção intelectual dos programas de pós-graduação. Tal processo foi concebido para atender as necessidades específicas do sistema de avaliação e é baseado nas informações fornecidas por meio do módulo Coleta de Dados da Plataforma Sucupira. Como resultado, disponibiliza uma lista com a classificação dos veículos utilizados pelos programas de pós-graduação para a divulgação da sua produção. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/pt/acessoainformacao/perguntas-frequentes/avaliacaoda-pos-graduacao/7422-qualis>. Acesso em: 11 jun. 2019.

		51	20	19	4
2015	29	52	16	15	4
		53	27	26	8
		54	14	13	3
2016	30	55	25	25	4
		56	24	23	6
		57	25	22	9
2017	31	58	16	16	4
		59	13	13	1
		Totais	301	291	70

Fonte: os autores (2019)

Constatamos no periódico *Bolema*, no quinquênio de 2013-2017, a presença de 301 artigos, dos quais 291 traziam os disparadores de busca selecionados, ou seja, as expressões *aprend* ou *learn* em seu corpo textual e que constituíram nosso acervo.

À vista disso, buscamos o que se encontra nos artigos publicados no periódico *Bolema* no quinquênio de 2013-2017, quando se faz uma busca usando as expressões *aprend* e *learn*, representativas do termo aprendizagem.

Como, segundo os procedimentos analíticos instituídos pela Análise de Conteúdo, em uma de suas etapas, é sempre preciso ter o *controle* sobre a origem das informações interpretadas, para facilitar uma busca dentre os artigos selecionados e essas informações nos remeterem de volta ao original adequado, codificamos cada um dos artigos de acordo com a letra inicial do periódico; os dois últimos dígitos do ano de publicação; o número do referido volume; o número do exemplar; a página inicial e final, em que o artigo estava inserido (por exemplo, o artigo do periódico *Bolema* v. 29, n. 51, do ano de 2015, das páginas 1 a 17 ficou assim identificado – B15v29n51p1-17).

De posse de todos esses fragmentos textuais, e por meio de uma *leitura flutuante*, evidenciaram-se quatro categorias emergentes e que consideramos representativas dos 291 artigos analisados, na qual elencamos os aspectos descritos para a criação delas: *quem aprende*, *o que aprende*, *em que contexto aprende* e *como aprende*. Pela limitação de páginas que temos em um artigo para apresentar nossos resultados investigativos, optamos por trazer, neste momento, as conclusões a respeito daqueles que possuíam pelo menos duas das categorias evidenciadas, procedimento este que nos levou de um total de 291 artigos para 70 deles (ver Apêndice ao final do artigo). Apesar de neste artigo trazermos somente os resultados obtidos desta delimitação analítica, a listagem com os 291 artigos pode ser consultada em Oliveira (2019).

5 Apresentação e análise dos dados

O Quadro 1, com remissão aos 70 artigos (codificados na coluna 1), foi elaborado com a intenção de identificar aqueles que possuíam as quatro categorias evidenciadas por esta investigação e que foram acomodadas nas colunas 2, 3, 4 e 5 (os quais somamos e totaliza 17 artigos).

Cabe informar que, além dos fragmentos textuais que traziam os disparadores de busca, outros que não possuíam as expressões *aprend* ou *learn* também foram copiados dos artigos, pelo fato de permitirem fundamentar o que se procurava. Tais fragmentos, detalhes organizacionais e de interpretação, podem ser consultados em Oliveira (2019).

Código	Categorias			
	Quem aprende?	O que aprende?	Em que contexto aprende?	Como aprende?
1. B13v27n45p165-192	Estudantes e Professores	Conteúdo Matemático e Prática Docente		Por meio de TIC
2. B13v27n46p381-398	Alunos	Conteúdo Matemático		Por meio de TIC
3. B13v27n46p399-416	Alunos	Conceito Matemático	Portfólio	Por meio de TIC
4. B13v27n46p417-432	Estudantes	Conteúdo Matemático	Produto Educacional	Por meio de Investigação Matemática e TIC
5. B13v27n46p497-512	Estudantes	Conteúdo Matemático		
6. B13v27n46p531-546	Estudantes	Conceito Matemático	Caderno Pedagógico	Por meio da Modelagem Matemática
7. B13v27n46p579-595	Alunos	Conteúdo Matemático	Produto Educacional	Por meio de Jogos
8. B13v27n46p613-630	Alunos	Conteúdo Matemático	Produto Educacional	Por meio da Resolução de Problemas
9. B13v27n46p631-644	Alunos	Conteúdo Matemático	Produto Educacional	Por meio de TIC
10. B13v27n46p645-661	Alunos	Conteúdo Matemático	Produto Educacional	Por meio de TIC
11. B13v27n46p663-680	Professores	Abordagens/Tendências da Educação Matemática e Conteúdo Matemático	Oficina	Por meio de TIC
12. B13v27n46p513-529	Professores	Prática Docente	Produto Educacional	Por meio da História da Matemática
13. B13v27n46p597-612	Alunos	Conteúdo Matemático	Produto Educacional	
14. B13v27n47p733-758	Alunos	Conteúdo Matemático		Por meio do Ensino Exploratório e Investigação Matemática
15. B13v27n47p703-732	Alunos	Conteúdo Matemático		
16. B13v28n48p209-229	Estudantes	Conteúdo Matemático		
17. B13v28n48p276-298	Estudantes	Conceito Matemático		Por meio da Investigação



				Matemática
18.B13v28n48p403-429	Estudantes	Conceito Matemático		Por meio de TIC
19.B14v28n49p799-819	Professores	Prática Docente		Por meio da Investigação Matemática
20.B14v28n49p841-856	Professores	Caracterização da profissão		Por meio de Narrativas
21.B14v28n49p857-874	Professores	Caracterização da profissão	Narrativas	Por meio de Jogos
22.B14v28n49p926-949	Estudantes	Prática Docente	Estágio Supervisionado	Por meio de TIC
23.B14v28n50p1095-1116	Alunos	Conteúdo Matemático	Por meio da Etnomatemática	Por meio de TIC
24.B14v28n50p1117-1134	Estudantes	Conteúdo Matemático		
25.B14v28n50p1348-1367	Alunos	Conceito Matemático	Por meio de TIC	Por meio da História da Matemática
26.B14v28n50p1464-1484	Alunos	Conteúdo Matemático		Por meio do Ensino Exploratório
27.B14v28n50p1505-1524	Professores	Prática Docente	Curso de Formação Continuada	
28.B15v29n51p38-59	Professores	Conceito Matemático		
29.B15v29n51p167-182	Estudantes			Por meio da Modelagem Matemática
30.B15v29n51p223-240	Estudantes	Conteúdo Matemático	Oficinas do PIBID	
31.B15v29n51p241-262	Estudantes	Conceito Matemático		
32.B15v29n52p613-636	Alunos		Comunidade de Prática	Por meio da Modelagem Matemática
33.B15v29n52p658-680	Estudantes	Caracterização da profissão	Estágio Supervisionado	
34.B15v29n52p704-728	Estudante	Conteúdo Matemático		
35.B15v29n52p729-755	Estudantes	Conteúdo Matemático		Por meio da Resolução de Problemas
36.B15v29n53p809-827	Alunos		Banco Comunitário	
37.B15v29n53p955-978	Alunos		PRONATEC	Por meio da Resolução de Problemas
38.B15v29n53p979-997	Estudantes e Professores	Resolução de Problemas	Comunidade Prática	
39.B15v29n53p1023-1042	Estudantes Professores	Prática Docente		Por meio de TIC
40.B15v29n53p1162-1180	Professores	Teoria dos Campos Conceituais	Na Prática Docente	
41.B15v29n53p1181-1200	Professores	Teoria dos Campos Conceituais	Na Prática Docente	
42.B15v29n53p1201-1223	Professores	Prática Docente e Abordagens/Tendência		Por meio da Investigação

		s da Educação matemática		Matemática
43.B15v29n53p1287-1308	Alunos	Conteúdo Matemático		Aprendizagem Expansiva
44.B16v30n54p95-119	Estudantes			Por meio de TIC
45.B16v30n54p142-164	Professores	Conteúdo Matemático		
46.B16v30n54p165-187	Estudantes e Professores	Caracterização da profissão	Comunidade Prática	
47.B16v30n55p455-480	Professores			Por meio da Etnomatemática
48.B16v30n55p481-501	Alunos	Conteúdo Matemático e Conceito Matemático		
49.B16v30n55p605-624	Estudantes			Por meio da Resolução de Problemas
50.B16v30n55p670-690	Estudantes	Conteúdo Matemático		
51.B16v30n56p868-891	Professores	Prática Docente		
52.B16v30n56p972-991	Alunos		Comunidade Quilombola	Por meio da Etnomatemática
53.B16v30n56p1127-1144	Estudantes	Conteúdo Matemático		Por meio de TIC
54.B16v30n56p1165-1187	Alunos	Conteúdo Matemático		Produto Educacional
55.B16v30n56p1207-1222	Alunos		Por meio da Prova em fases	Por meio da Avaliação
56.B16v30n56p1260-1279	Professores	Prática Docente		
57.B17v31n57p35-52	Estudantes	Aprendizagem do Diálogo	Estágio Supervisionado	
58.B17v31n57p114-134	Professores	Conteúdo Matemático e Conceito Matemático		
59.B17v31n57p181-201	Alunos	Conteúdo Matemático		
60.B17v31n57p289-309	Alunos	Conteúdo Matemático	Por meio de Jogos	Por meio de TIC
61.B17v31n57p380-407	Professores	Prática Docente		Por meio da História da Matemática
62.B17v31n57p408-429	Estudantes	Prática Docente	Estágio Supervisionado	
63.B17v31n57p454-478	Alunos	Conteúdo Matemático		
64.B17v31n57p479-496	Estudantes	Conteúdo Matemático		
65.B17v31n57p497-516	Estudantes	Conteúdo Matemático		
66.B17v31n58p739-759	Estudante	Conteúdo Matemático	Por meio de Sala de Aula Invertida	Por meio de TIC
67.B17v31n58p777-798	Estudantes	Conceito Matemático	Trajétoria Hipotética de Aprendizagem	Por meio de TIC
68.B17v31n58p799-818	Alunos	Conceito Matemático	Clube de Matemática	Por meio de TIC
69.B17v31n58p819-840	Alunos	Conteúdo Matemático		Por meio de TIC
70.B17v31n59p984-1004	Professores	Prática Docente		Por meio da Resolução de Problemas

Quadro 1 – Os artigos e suas evidências

Fonte: os autores (2019)

A fim de não restringir o nosso *corpus* para os 17 artigos que traziam todas as categorias emergentes, reconsideramos nosso processo seletivo, verificando a existência de uma categoria presente em todos eles, a qual está acomodada na coluna 2. Isto é, constatou-se que quando os autores/pesquisadores referiam-se à aprendizagem da Matemática, referiam-se a um sujeito², seja ele: aluno, estudante ou professor. Em função disso, esta foi a categoria denominada por C1 e nominada – *quem aprende*. Cabe esclarecer que foi necessário criar alguns critérios para essas identificações dos sujeitos, por isso, consideramos: alunos, aqueles que estavam cursando o Ensino Fundamental I, II e o Ensino Médio; estudantes, os que cursavam graduação e, também, pós-graduação e que estavam envolvidos em nível de mestrado ou doutorado; os professores (que ensinavam Matemática). Cabe frisar que a distinção assumida para alunos e estudantes, diz respeito ao nível de ensino – os primeiros *alunos* – relativos aos que estão matriculados na Educação Básica e os demais – *estudantes* – consideramos os que frequentam os cursos de graduação ou pós-graduação, o que nos permite diferenciar esses dois públicos pesquisados e presentes nas descrições dos artigos.

A segunda categoria (C2), estabelecida após o delineamento da C1, foi constituída em função do seguinte questionamento: tendo aprendizes, o que eles estão aprendendo? Por isso a denominação para C2: *o que aprende*. Encontrou-se 7 itens que auxiliaram na caracterização do que estavam aprendendo: o primeiro dizia respeito às abordagens/tendências da Educação Matemática; o segundo referia-se à aprendizagem do diálogo; o terceiro item foi o conceito matemático; o quarto tratou do conteúdo matemático; o quinto foi relacionado à caracterização da profissão; a prática docente ficou inserida no sexto item; e, por fim, no sétimo item, temos a teoria dos campos conceituais.

A categoria *em que contexto aprende* (C3) contemplou 18 itens. Pelos textos descritos em cada artigo, consideramos contexto de aprendizagem aquelas remissões que destacavam algo físico e/ou social, e também uma inter-relação de circunstâncias que acompanhavam um fato ou uma situação em que o sujeito aprendia. Estes contextos foram assim denominados: abordagens/tendências da Educação Matemática; banco comunitário; caderno pedagógico; clube de Matemática; comunidade prática; comunidade quilombola; curso de formação continuada; estágio supervisionado; na prática docente; narrativas; oficinas; oficinas do PIBID³, sala de aula invertida, portfólio, produto educacional, Pronatec⁴, prova em fases, e o último contexto de aprendizagem é trajetória hipotética de aprendizagem.

² Pessoa indeterminada ou cujo nome não se enuncia (Houaiss; Villar; Franco, 2009).

³ Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência.

⁴ O Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego.

A quarta categoria (C4), *como aprende*, referia-se à maneira com que os sujeitos apresentados nos artigos estavam aprendendo, o que nos levou a um destaque de 12 itens: por meio da aprendizagem expansiva; por meio da avaliação; por meio da Etnomatemática; por meio da História da Matemática; por meio da Modelagem Matemática; por meio da Resolução de Problemas; por meio de Investigação Matemática; por meio de Jogos; por meio de Narrativas; por meio de Produto Educacional; por meio de TIC; por meio do Ensino Exploratório.

Pode-se observar, no Quadro 1, que pelo menos duas categorias estão presentes em cada artigo e há uma única categoria presente nos 70 artigos do *corpus*: C1, *quem aprende*. Diante dessa constatação, a categoria C1 foi eleita para conduzir os próximos movimentos analíticos.

Na Tabela 2 trazemos alguns resultados quantificados de informações detalhadas a respeito de *quem aprende*. Cabe verificar que a quantidade de sujeitos é maior que a quantidade de artigos, pois alguns artigos apresentaram mais de um sujeito aprendiz em seus relatos. As linhas sombreadas apresentam os maiores escores: Professores que ensinam Matemática (21); Alunos do Ensino Fundamental (14); Licenciandos em Matemática (14).

Tabela 2 – Sujeitos que aprendem e que estão descritos nos artigos do Bolema nos anos de 2013 a 2017

Quem aprende	Total
Alunos da EJA	1
Alunos do Ensino Fundamental	14
Alunos do Ensino Médio	11
Alunos do PRONATEC	1
Estudantes de outros cursos de Graduação	8
Estudantes de Pós-Graduação	3
Licenciandos em Matemática	14
Licenciandos em Pedagogia	5
Professores que ensinam Matemática	21
Total	78

Fonte: os autores (2019)

Considerando os artigos que apresentaram os três sujeitos mais evidenciados, percebeu-se que, ao analisar o que os autores/pesquisadores da área de Educação Matemática no periódico Bolema registraram, verificou-se a ênfase ao ensino, ou seja, durante os destaques que davam ao aprender eles o relacionavam com o ensinar.

Considerando essa inter-relação entre aprendizagem e ensino evidenciada nos artigos analisados, após diversas tentativas interpretativas, chegamos à elaboração de três esquemas que, segundo nossas interpretações e acomodações, auxilia tanto na caracterização da aprendizagem da Matemática (nosso foco investigativo), quanto do ensino.

Na Figura 2 temos um esquema que determina quais características os artigos do *corpus* evidenciam em relação ao aprender e ao ensinar Matemática, quando o sujeito que aprende são

os alunos do Ensino Fundamental (seguimos esta sequência de apresentação em função das acomodações na Tabela 2).

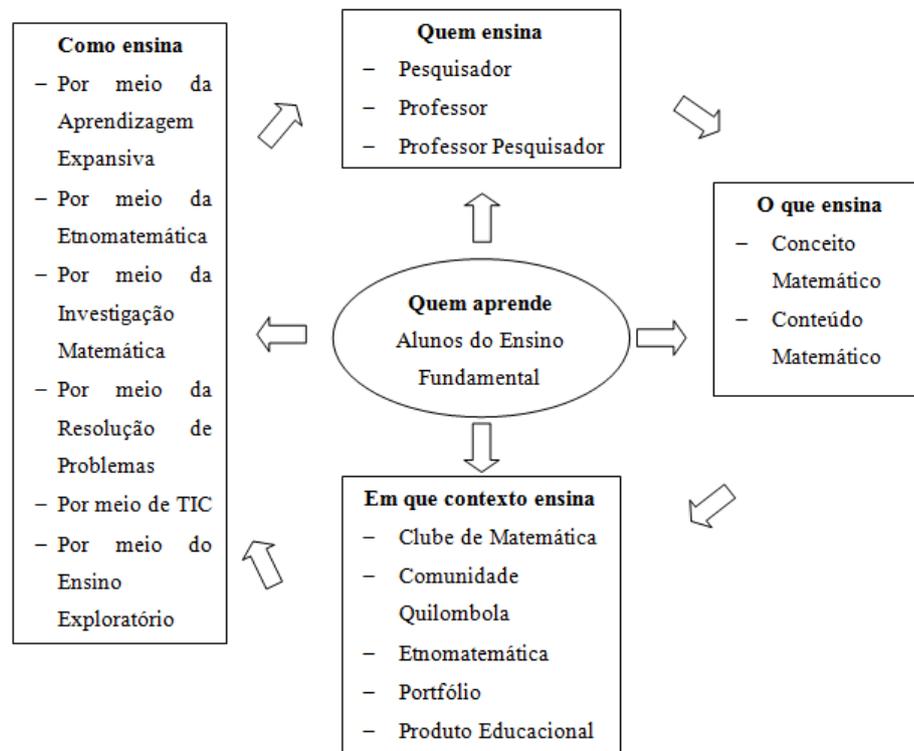


Figura 2 – Esquema representativo da aprendizagem e do ensino dos Alunos do Ensino Fundamental
Fonte: os autores (2019)

O sujeito que está aprendendo foi inserido no centro do esquema (ele representa nossa categoria C1), pois foi o deflagrador da elaboração das outras categorias, por esse motivo as setas saem do sujeito que está aprendendo.

Na parte superior desta situação central temos os sujeitos que ensinam esses que aprendem: o pesquisador, o professor e o professor pesquisador. Na ordem indicada pelas setas, após *quem ensina* acomodamos *o que ensina*, que segundo nossas interpretações e evidenciações analíticas levam-nos a caracterizar também *o que aprende* (neste caso conceito⁵ matemático e o conteúdo matemático). Por conseguinte, completando o percurso, chegamos à categoria *em que contexto ensina*, que diz respeito a *em que contexto aprende*, composta pelo clube de Matemática, Comunidade Quilombola, Etnomatemática, Portfólio e Produto Educacional, finalizando (o percurso) pela última categoria do esquema – *como ensina*, diretamente implicada com o *como aprende*, na qual tem-se: por meio da Aprendizagem Expansiva, por meio da Etnomatemática, por meio da Investigação Matemática, por meio da Resolução de Problemas, por meio de TIC e por meio do Ensino Exploratório.

⁵ Trouxemos essas duas denominações – conceito e conteúdo – respeitando o que foi registrado nos artigos do *corpus* investigativo.

Na Figura 3 replicamos um esquema similar, todavia posicionando ao centro os licenciandos em Matemática – também com 14 indicações nos artigos, como aprendizes – seguindo o mesmo caminho interpretativo: Quem aprende; Quem ensina; O que ensina; Em que contexto ensina; Como ensina.

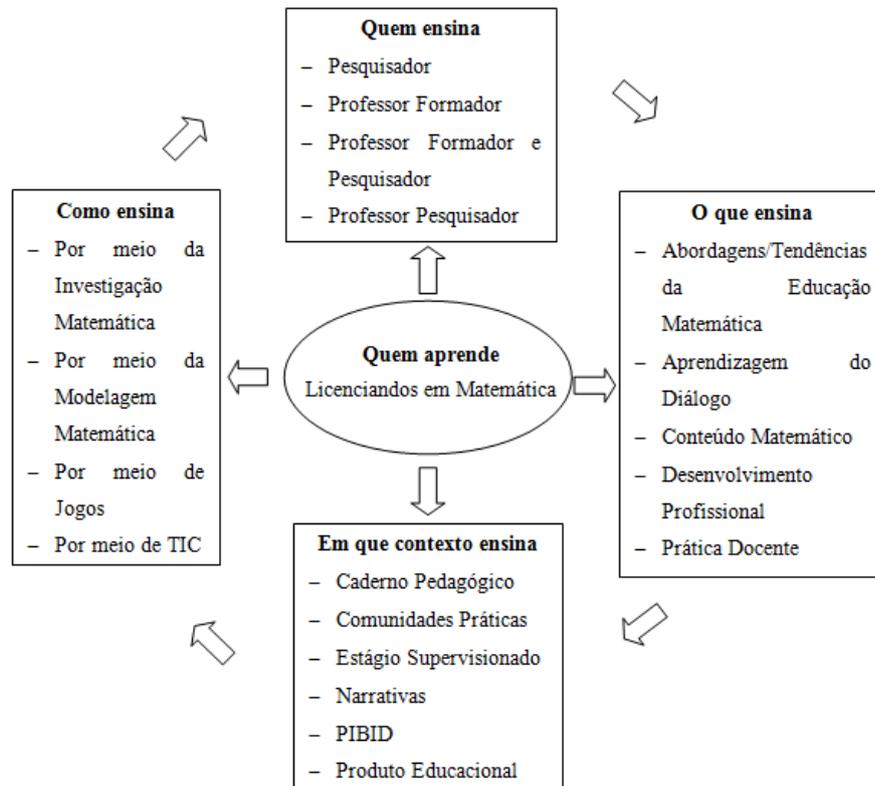


Figura 3 – Esquema representativo da aprendizagem e do ensino dos Licenciandos em Matemática
Fonte: Oliveira (2019)

Assim, como no esquema anterior, a construção começa pelo sujeito que está aprendendo, que são os licenciandos em Matemática. Acima, temos *quem ensina* que são: o pesquisador, o professor formador, o professor formador e pesquisador e o professor pesquisador. Acompanhando a seta temos *o que ensina*, que compreende as abordagens/tendências da Educação Matemática, a aprendizagem do diálogo, o conteúdo matemático, a caracterização da profissão e a prática docente. A seguir, na categoria *em que contexto ensina* tem-se: caderno pedagógico, comunidades práticas, estágio supervisionado, narrativas, PIBID e produto educacional. E, por fim, *como ensina* consta-se: por meio da Investigação Matemática, por meio da Modelagem Matemática, por meio de Jogos e por meio de TIC.

Da mesma forma com que enfatizamos anteriormente, damos destaque que os comentários apresentados pelos autores dos artigos, ao falarem de aprender, enfatizavam o ensinar. Por esse motivo, no esquema, os títulos que o compõem dão ênfase a estas evidências

provenientes do material analisado.

A Figura 4 representa as características do aprender e do ensinar presentes nos artigos quando os sujeitos são os professores que ensinam Matemática.

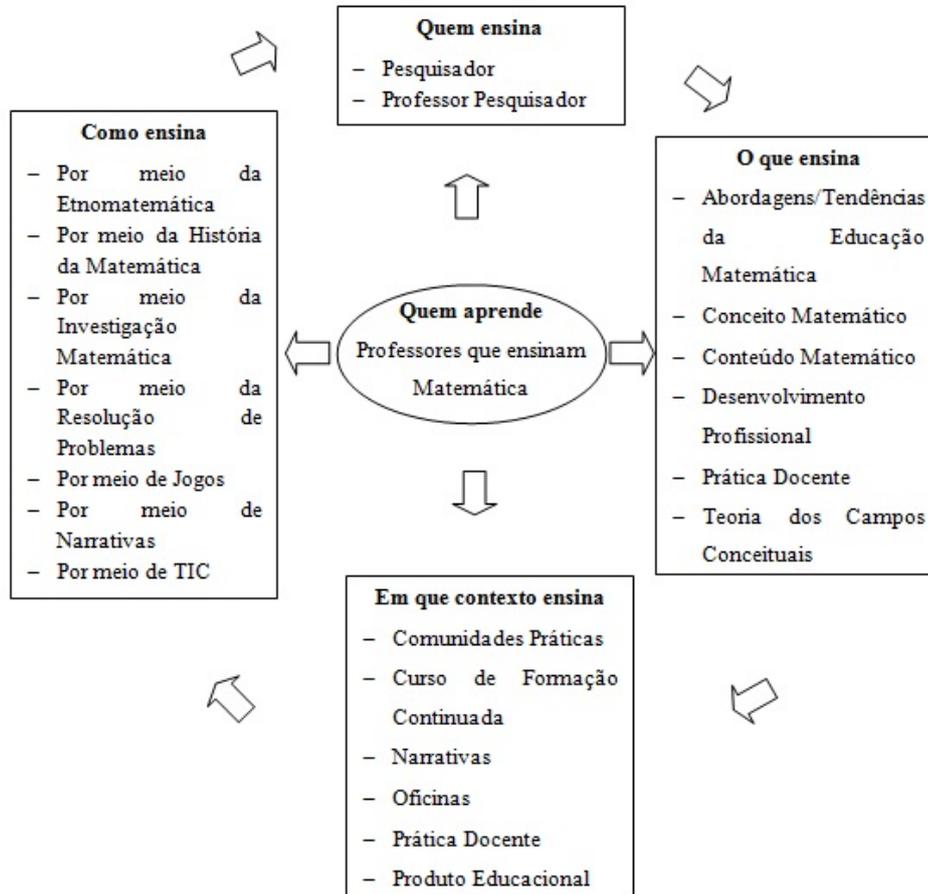


Figura 4 – Esquema representativo da aprendizagem e do ensino dos Professores que ensinam Matemática
Fonte: os autores (2019)

No centro, surge o sujeito que está aprendendo, referindo-se aos professores que ensinam Matemática, de acordo com os artigos analisados. Acima, aparece a categoria *quem ensina*, em acordo com o esquema: o pesquisador e o professor pesquisador. Seguindo a seta, há a categoria *o que ensina*, que possui os seguintes itens: abordagens/tendências da Educação Matemática, conceito matemático, conteúdo matemático, caracterização da profissão, prática docente e a teoria dos campos conceituais. Em seguida, aparece *em que contexto ensina*, que contém os itens: comunidades práticas, curso de formação continuada, narrativas, oficinas, prática docente e produto educacional. E, por último, a categoria *como ensina*, elencando: por meio da Etnomatemática, por meio da História da Matemática, por meio da Investigação Matemática, por meio da Resolução de Problemas, por meio de Jogos, por meio de Narrativas e por meio de TIC.

6 Considerações finais

Assumindo nossas escolhas e posicionamentos teóricos e metodológicos, com relação aos resultados a que chegamos, podemos destacar que: em termos de quantificações, em cinco anos de publicação do periódico *Bolema*, que é composto por 301 artigos, 291 possuem termos relacionados e que derivam do aprender, o que nos leva a perceber o quanto caracterizações da aprendizagem (ou destaques a ela) estão presentes nas pesquisas da área da Educação Matemática; desse montante, 70 artigos têm como foco principal a aprendizagem, de acordo com os critérios adotados para este estudo; do processo interpretativo desse *corpus*, emergiram quatro categorias: *quem aprende*, *o que aprende*, *em que contexto aprende* e *como aprende*.

De acordo com os artigos analisados, identifica-se que os autores/pesquisadores da área de Educação Matemática trabalharam principalmente com: alunos do Ensino Fundamental, licenciandos em Matemática e professores que ensinam Matemática. Salientaram, ainda, que esses sujeitos aprenderam sobre conceito matemático, conteúdo matemático e prática docente. Os contextos em que a aprendizagem da Matemática foi constatada: nas abordagens/tendências da Educação Matemática, na comunidade prática, no estágio supervisionado e no produto educacional. Além do mais, aprenderam por meio da Resolução de Problemas, da Investigação Matemática e das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

Identificamos que os autores/pesquisadores da área de Educação Matemática, ao falarem da aprendizagem, a inter-relacionam com o ensino, ou seja, o ensinar tem o objetivo de levar ao aprender ou às questões relativas à aprendizagem, sendo para eles o ensinar aquele que deflagra o aprender.

Outra constatação importante diz respeito às abordagens/tendências da Educação Matemática, que estão presentes em três das quatro categorias evidenciadas, colocando-as em nível de manifestação elevado, e relacionadas diretamente com as situações de aprendizagem e ensino da Matemática, pelo menos para esse quinquênio considerado.

As abordagens/tendências da Educação Matemática é algo que vem se destacando cada vez mais na área, como podemos perceber segundo os artigos analisados, pois oportuniza uma aprendizagem da Matemática e faz com que o aprendiz seja o centro deste processo, o que propicia um conjunto de alternativas para ensinar e aprender que vai além das aulas expositivas, o que permite que o próprio aprendiz construa seu conhecimento.

Concordamos com Passos (2009) quando afirmou, ao término de sua tese, em que analisou artigos de diversos periódicos da área de Educação Matemática, em um período que compreendeu 32 anos de publicações, que suas considerações jamais estariam completas devido

à atualização diária dos acervos e, principalmente, ao considerarmos que um texto não fala, mas, sim, que é cada leitor que o lê e elabora percepções singulares quanto ao lido.

Agradecimentos

À CAPES e ao CNPq, pelo apoio financeiro.

Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- CHARLOT, B. **Da relação com o saber**: elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. CAPES. **Avaliação**: Plataforma Sucupira. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>. Acesso em: 11 mar. 2024
- HOUAISS, A.; VILLAR, M. de S.; FRANCO, F. M. de M. **Dicionário eletrônico Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.
- ILLERIS, K. (org.). **Teorias contemporâneas da aprendizagem**. Porto Alegre: Penso. 2013.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.
- MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.
- MOREIRA, M. A. **Subsídios teóricos para o professor pesquisador em Ensino de Ciências**. Porto Alegre: Edição do Autor, 2016. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/Subsidios5.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2024.
- OLIVEIRA, A. C. de. **Um estudo sobre a aprendizagem matemática no periódico Bolema nos anos de 2013 a 2017**. 2019. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2019.
- PASSOS, M. M. **O professor de matemática e sua formação**: análise de três décadas da produção bibliográfica em periódicos na área de Educação Matemática no Brasil. 2009. 328 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2009.

Submetido em 01 de Março de 2022.
Aprovado em 04 de Setembro de 2023.

Apêndice

1. O Papel do Professor e do Aluno Frente ao Uso de um Software de Geometria Interativa: iGeom (B13v27n45p165-192)
2. Ensino de Funções Polinomiais de Grau Maior que Dois Através da Análise de seus Gráficos, com Auxílio do Software Graphmatica (B13v27n46p381-398)
3. Portfólio de Matemática: um instrumento de análise do processo de aprendizagem (B13v27n46p399-416)
4. Atividades Investigativas de Aplicações das Derivadas Utilizando o GeoGebra (B13v27n46p417-432)
5. Um Estudo de Planos, Cilindros e Quádricas, na Perspectiva da Habilidade de Visualização, com o Software Winplot (B13v27n46p497-512)
6. Modelagem Matemática e o Ensino de Ajuste de Funções: um caderno pedagógico (B13v27n46p531-546)
7. Jogos Pedagógicos para o Ensino de Funções no Primeiro Ano do Ensino Médio (B13v27n46p579-595)
8. Simetria no Ensino Fundamental através da Resolução de Problemas: possibilidades para um trabalho em sala de aula (B13v27n46p613-630)
9. Sequência Didática para o Ensino de Trigonometria Usando o Software GeoGebra (B13v27n46p631-644)
10. Uma Introdução às Funções de Variável Complexa no Ensino Médio: uma possibilidade através do uso de animações interativas (B13v27n46p645-661)
11. WebQuests, Oficinas e Guia de Orientação: uma proposta integrada para a formação continuada de professores de matemática (B13v27n46p663-680)
12. Um pouco de História das Funções: algumas sugestões de atividades práticas para a sala de aula (B13v27n46p513-529)
13. Inclusão de Estudantes Cegos nas Aulas de Matemática: a construção de um kit pedagógico (B13v27n46p597-612)
14. Influência dos Padrões de Interação Didática no Desenvolvimento da Aprendizagem Matemática: análise de uma atividade exploratório-investigativa sobre sequências (B13v27n47p733-758)
15. Comparison of 6th-8th Graders' Efficiencies, Strategies and Representations Regarding Generalization Patterns (B13v27n47p703-732)
16. Conocimiento Matemático de Futuros Profesores para la Enseñanza de la Probabilidad desde el Enfoque Frecuencial (B13v28n48p209-229)
17. As Representações como Suporte do Raciocínio Matemático dos Alunos quando Exploram

- Atividades de Investigação (B13v28n48p276-298)
18. Análisis según el Modelo Cognitivo APOS del Aprendizaje Construido del Concepto de la Derivada (B13v28n48p403-429)
 19. Narrativas na Formação do Professor de Matemática: o caso da professora Atíria (B14v28n49p799-819)
 20. As Narrativas de duas Professoras em seus Processos de Desenvolvimento Profissional em Educação Estatística (B14v28n49p841-856)
 21. Narrativas de Práticas Pedagógicas de Professoras que Ensinam Matemática na Educação Infantil (B14v28n49p857-874)
 22. O Uso de Blogs como Tecnologia Educacional Narrativa para a Forma/Ação Inicial Docente (B14v28n49p926-949)
 23. A Educação Matemática no Contexto da Etnomatemática Indígena Xavante: um jogo de probabilidade condicional (B14v28n50p1095-1116)
 24. Sobre la Enseñanza de la Distribución de Poisson en Carreras de Ingeniería (B14v28n50p1117-1134)
 25. A História do Conceito de Função em Vídeo: uma proposta para a aprendizagem (B14v28n50p1348-1367)
 26. Representações e Processos de Raciocínio na Comparação e Ordenação de Números Racionais numa Abordagem Exploratória (B14v28n50p1464-1484)
 27. Formação Continuada de Professores que Lecionam Matemática: desenvolvendo a prática reflexiva docente (B14v28n50p1505-1524)
 28. Conhecimento Matemático para o Ensino de Diferentes Significados do Sinal de Igualdade: um estudo desenvolvido com professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (B15v29n51p38-59)
 29. Envolvimento dos Alunos em Atividades de Modelagem Matemática: relação com o saber e possibilidades de ação (B15v29n51p167-182)
 30. Potencialização da Aprendizagem Autorregulada de Bolsistas do PIBID/UFPel do curso de Licenciatura em Matemática através de Oficinas Pedagógicas (B15v29n51p223-240)
 31. Compreensão do Conceito de Razão por Futuros Educadores e Professores dos Primeiros Anos de Escolaridade (B15v29n51p241-262)
 32. Constituição de Comunidades de Práticas Locais e o Ambiente de Aprendizagem da Modelagem Matemática: algumas relações (B15v29n52p613-636)
 33. Desenvolvimento da Identidade Profissional de Futuros Professores de Matemática no Âmbito da Orientação de Estágio (B15v29n52p658-680)
 34. Procedimientos Rituales en la Resolución de Ejercicios en Contexto Algebraico en Estudiantes de Profesorado de Matemática (B15v29n52p704-728)

35. O ensino de frações via resolução de problemas na formação de futuras professoras de pedagogia (B15v29n52p729-755)
36. Práticas Efetivas em Educação Matemática no contexto de um banco comunitário (B15v29n53p809-827)
37. Ensino e Aprendizagem de Matemática Através da Resolução de Problemas Como Prática Sociointeracionista (B15v29n53p955-978)
38. Comunidade de Prática de Professores que Ensinam Matemática como Espaço de Negociações de Significados sobre a Resolução de Problemas (B15v29n53p979-997)
39. Dialogando sobre e Planejando com o SuperLogo no Ensino de Matemática dos Anos Iniciais (B15v29n53p1023-1042)
40. A Teoria dos Campos Conceituais num Processo de Formação Continuada de Professores (B15v29n53p1162-1180)
41. Campo Conceitual Aditivo: um estudo com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental (B15v29n53p1181-1200)
42. Ensino de Matemática nos Anos Iniciais: aprendizagens de uma professora no contexto de tarefas investigativas (B15v29n53p1201-1223)
43. Aprendizagens Expansivas Reveladas pela Pesquisa sobre a Atividade Matemática na Sala de Aula (B15v29n53p1287-1308)
44. Entornos Tecnológicos y su Influencia en los Espacios de Trabajo Matemático (B16v30n54p95-119)
45. Transitioning from “It Looks Like” to “It Has To Be” in Geometrical Workspaces: affect and near-to-me attention (B16v30n54p142-164)
46. Mathematics Teachers’ Professional Identity Development in Communities of Practice: Reifications of Proportional Reasoning Teaching (B16v30n54p165-187)
47. Integración de las Etnomatemáticas en el Aula de Matemáticas: posibilidades y limitaciones (B16v30n55p455-480)
48. Análisis Exploratorio de las Prácticas Matemáticas de Estudiantes Mapuches en Colegios con y sin Educación Intercultural Bilingüe (B16v30n55p481-501)
49. Creencias de formadores de profesores de matemática sobre resolución de problema (B16v30n55p605-624)
50. Las Funciones Semióticas como Instrumento de Diagnóstico y Abordaje de Errores (B16v30n55p670-690)
51. O Estudo de Aula como Processo de Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática (B16v30n56p868-891)
52. A Influência da Cultura Local no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática numa Comunidade Quilombola (B16v30n56p972-991)

53. A Transição das Razões para as Funções Trigonométricas (B16v30n56p1127-1144)
54. Traduzindo Pensamento e Letramento Estatístico em Atividades para Sala de Aula: construção de um produto educacional (B16v30n56p1165-1187)
55. Percepções de Estudantes acerca de um Instrumento Diferenciado de Avaliação em Aulas de Matemática (B16v30n56p1207-1222)
56. A História de Nair: a Força da Identidade Institucional para a Permanência na Docência em Matemática (B16v30n56p1260-1279)
57. “Sim, Eu Ouvi o que Eles Disseram”: o Diálogo como Movimento de Ir até Onde o Outro Está (B17v31n57p35-52)
58. Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas acerca del Infinito (B17v31n57p114-134)
59. A Aprendizagem dos Números Racionais com Compreensão Envolvendo um Processo de Modelação Emergente (B17v31n57p181-201)
60. Webquest e a Afetividade Presente na Construção de Conhecimento Matemático por Alunos do Ensino Médio (B17v31n57p289-309)
61. O Processo de Construção de Abordagens Históricas na Formação Interdisciplinar do Professor de Matemática (B17v31n57p380-407)
62. Reflexión de futuros profesores de matemática sobre problemas profesionales relacionados con la enseñanza del álgebra escolar (B17v31n57p408-429)
63. Lenguaje probabilístico: un camino para el desarrollo de la alfabetización probabilística. Un estudio de caso en el aula de Educación Primaria (B17v31n57p454-478)
64. Estudio de las Actitudes hacia la Estadística en Estudiantes de Psicología (B17v31n57p479-496)
65. Visualización y Razonamiento Configural (B17v31n57p497-516)
66. Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I (B17v31n58p739-759)
67. Construcción de la Función Integral y Razonamiento Covariacional: dos Estudios de Casos (B17v31n58p777-798)
68. Formação do Conceito de Volume nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: um experimento didático formativo baseado na perspectiva da Teoria do Ensino Desenvolvimental (B17v31n58p799-818)
69. Evaluation by Experts and Designated Users on the Learning Strategy using SketchUp Make for Elevating Visual Spatial Skills and Geometry Thinking (B17v31n58p819-840)
70. Descripción del cambio del profesor de matemática desde su propia perspectiva a partir de una experiencia en torno a resolución de problemas de final abierto (B17v31n59p984-1004)