

Avaliação da aprendizagem nas aulas de Matemática: olhares interligados sobre o perfil dos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades públicas de Pernambuco

Learning assessment in Mathematics classes: interconnected perspectives on the profile of Undergraduate Mathematics courses at public universities in Pernambuco

Matheus Souza de Almeida

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, Brasil
<https://orcid.org/0000-0003-1782-763X>, mr Almeida769@gmail.com

Ross Alves do Nascimento

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, Brasil
<http://orcid.org/0000-0001-9462-7514>, ross.n58@gmail.com

Sara Rocha da Silva

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, Brasil
<https://orcid.org/0000-0003-1570-2315>, sararocha15030@gmail.com

Informações do Artigo

Como citar este artigo

ALMEIDA, Matheus Souza de; NASCIMENTO, Ross Alves do; SILVA, Sara Rocha da. Avaliação da aprendizagem nas aulas de Matemática: olhares interligados sobre o perfil dos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades públicas de Pernambuco. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, Bento Gonçalves, RS, v. 6, n. 1, p. 1-18, 25 jun. 2020. DOI: <https://doi.org/10.35819/remat2020v6i1id3851>



Histórico do Artigo

Submissão: 29 de dezembro de 2019.
Aceite: 23 de abril de 2020.

Palavras-chave

Avaliação em Matemática
Formação Inicial de Professores
Práticas Avaliativas Inovadoras

Resumo

Este estudo discute os impactos das reflexões teóricas, nos cursos de Licenciatura em Matemática do estado de Pernambuco, acerca da avaliação nas aulas de Matemática e tem por objetivo identificar quais representações os licenciandos possuem quanto às concepções e finalidades dessa temática. O debate que propomos é fruto de uma investigação que foi realizada no Laboratório Científico de Aprendizagem, Pesquisa e Ensino (LACAPE - UFRPE/CNPq), em 2019/2. As etapas do procedimento teórico-metodológico são: (i) revisão da literatura, (ii) análise de documentos oficiais, (iii) análise das ementas dos cursos de Licenciatura em Matemática e (iv) aplicação de questionário com trinta licenciandos de três universidades públicas. Tomamos como base para o trabalho exploratório os princípios da pesquisa qualitativa, segundo os quais organizamos os dados coletados, apresentando-os no formato de diagramas, quadros e gráficos, para então esmiuçar as nossas percepções. Para a análise dos dados, realizamos a modalidade de análise de conteúdo à luz da Teoria das Representações Sociais (TRS) e da pesquisa narrativa, no sentido de interpretar os depoimentos dos participantes. Conforme os resultados obtidos, observamos que uma das instituições ainda não possui nenhuma disciplina específica obrigatória que abranja diretamente sobre como ocorre ou deve ser trabalhada a avaliação na Matemática. Constatamos também que a concepção de avaliação varia de acordo com o perfil de cada licenciando/a. Este artigo acentua, portanto, a necessidade de trazer discussões sobre esse tema ainda na formação inicial, a fim de que os docentes de Matemática possam vislumbrar formas heterogêneas e inovadoras de avaliar.

Abstract

This study discusses the impacts of theoretical reflections, in the Mathematics Degree courses in the state of Pernambuco, about

Keywords

Assessment in Mathematics

the assessment in Mathematics classes and aims to identify what representations the undergraduate students have regarding the concepts and purposes of this topic. The debate we propose is the result of an investigation that was carried out at the Research Laboratory of Learning, Research and Teaching (LACAPE - UFRPE/CNPq), in 2019/2. The steps of the theoretical-methodological procedure are: (i) review of the literature, (ii) analysis of official documents, (iii) analysis of the menus of the Mathematics Degree courses and (iv) application of a questionnaire with thirty undergraduate students from three public universities. We take as a basis for exploratory work the principles of qualitative research, according to which we organize the collected data, presenting them in the form of diagrams, tables and graphs, and then scrutinizing our perceptions. For data analysis, we performed the content analysis modality in the light of the Social Representations Theory (SRT) and narrative research, in order to interpret the testimonies of the participants. Based on the results obtained, we observe that one of the institutions does not have any specific compulsory subject that directly covers how the assessment in Mathematics occurs or should be worked yet. We also found that the concept of assessment varies according to the profile of each undergraduate student. This article accentuates the need to bring discussions on this topic still in the initial formation, so that Mathematics teachers can envision heterogeneous and innovative ways of assessing.

1. Introdução

Fiorentini e Lorenzato (2012) discutem que a Educação Matemática (EM) preocupa-se em analisar e explorar a tríade ensino, aprendizagem e saber matemático. Campo de pesquisa bastante recente no âmbito internacional, a EM data de pouco mais de 40 anos. Como também no Brasil, há algumas décadas que esse campo científico e profissional vem se desenvolvendo. Cabe a nós – professores formadores e professores em formação na matemática – (re)pensar, debater, problematizar e (res)significar os processos de ensino, de aprendizagem e de avaliação na Matemática.

Amparando-se nos estudos de Kilpatrick (1994), Fiorentini e Lorenzato (2012) apresentam sete tendências temáticas da pesquisa internacional em EM (descritas e identificadas pelo primeiro autor), dentre elas: *prática docente*, *crenças*, *concepções e saberes práticos*; e *práticas de avaliação*. A pesquisa que empreendemos buscou pôr em pauta, de forma interseccional, essas duas temáticas; já que só

a partir da metade da década de 1980, os pesquisadores passaram a interessar-se, por um lado, sobre como os professores manifestam seus conhecimentos e suas crenças no processo de ensino e, por outro, sobre como os alunos aprendem e compreendem aspectos específicos da matemática. (*ibidem*, p. 47).

Quanto às práticas de avaliação estritamente, os autores afirmam que “numa visão mais abrangente do problema, a avaliação no/do processo ensino-aprendizagem da matemática tem sido muito pouco investigada pelos educadores matemáticos” (*ibidem*, p. 51). Assim, conforme

esse panorama, poucas pesquisas no campo da EM, nos anos 90, sublinharam a relevância da avaliação da aprendizagem na Matemática.

Frente a isso, nas duas primeiras décadas do século XXI, algumas investigações no campo da EM (MACIEL, 2003; MUNIZ, 2009; PIRONEL, 2019) desencadearam uma série de discussões acerca das crenças que circulam entre os educadores e educandos quanto à temática, bem como o caráter das avaliações institucionais, que visam identificar a aprendizagem do aluno. Embasando-nos nesses apontamentos, pretendemos não esgotar as reflexões da avaliação na Matemática, mas explorar as consequências desse debate no nível de formação superior, campo do docente que ensina Matemática, e especificamente dos discentes dos cursos de Licenciatura em Matemática de 3 (três) universidades públicas do estado de Pernambuco. Nesse contexto, com base em Nacarato (2010), procuramos apresentar alguns apontamentos referentes às indagações que impulsionaram esta investigação. Foram elas: quais representações os licenciandos em Matemática possuem quanto às propostas metodológicas para avaliar suas aprendizagens e, posteriormente, as de seus educandos? Como pensar em práticas que estejam centradas em avaliar durante todo o percurso da aprendizagem e não apenas no produto final dele, isto é, no ranking das notas decorrentes de provas?

A Base Nacional Curricular Comum – BNCC (BRASIL, 2018), ao orientar sobre as expectativas das decisões tomadas a partir dos currículos que visam assegurar as aprendizagens fundamentais em cada fase da Educação Básica, menciona no quarto ponto que as instituições e/ou sistemas de ensino, levando em consideração o contexto e as particularidades dos estudantes, devem: “[...] construir e aplicar procedimentos de avaliação formativa de processo ou de resultado que levem em conta os contextos e as condições de aprendizagem, tomando tais registros como referência para melhorar o desempenho da escola, dos professores e dos alunos” (BRASIL, 2018, p. 17).

De acordo com essa observação, no bojo do planejamento das avaliações, é imprescindível que o docente considere as variáveis para a aprendizagem dos alunos, visando utilizar estratégias que favoreçam o aproveitamento escolar de todos os envolvidos no processo – quem avalia e quem é avaliado. Ademais, conforme o inciso V das regras da organização do Ensino Fundamental e Médio estabelecidas pelo art.º 24 da Lei de Diretrizes e Bases – LDB (BRASIL, 1996), o primeiro critério para a verificação do rendimento escolar é: “avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais” (BRASIL, 1996, p. 18).

Mediante os panoramas dos documentos oficiais supracitados, identificamos a necessidade de contribuirmos com uma investigação sobre avaliação da aprendizagem na Matemática em 3 Instituições de Ensino Superior (IES) públicas de Pernambuco (PE). Dessa forma, traçamos para o estudo os seguintes objetivos: (i) identificar as concepções de avaliação

no processo de ensino e aprendizagem da Matemática; (ii) discutir como estão propostas algumas prescrições sobre a avaliação nos documentos curriculares; (iii) analisar as ementas dos cursos de Licenciatura em Matemática para identificar se essa temática aparece como tópico de alguma disciplina e/ou se há alguma disciplina específica com enfoque nesse tema; e (iv) interpretar as representações que os licenciandos em Matemática possuem quanto às concepções e finalidades da avaliação através de suas narrativas.

Para entender e interpretar as representações dos licenciandos, fundamentamo-nos na Teoria das Representações Sociais (TRS), por entender que representação social é tratada como uma forma de conhecimento, que orienta os processos de construção de significados e valores, de comunicação e de ação do indivíduo (JODELET, 1989; MOSCOVICI, 2010). Na visão de Maia (2000), tal teoria contribui para ampliação dos conhecimentos que são considerados pela escola. Nessa perspectiva, o conhecimento trabalhado na escola contribui na elaboração das representações, que são variáveis a serem identificadas no processo de aprendizagem do aluno (MAIA, 2000).

No sentido de alcançarmos as nossas finalidades, tomamos como fundamentações teóricas os estudos de Almouloud (2007) e a coletânea de artigos, resultante da dissertação de mestrado, organizada por Lopes e Muniz (2010), que versam sobre relatos de experiências exitosas e observações quanto ao processo de avaliar, dando ênfase nas aulas de Matemática. Fazemos um convite, portanto, à revisitação de alguns paradigmas sobre avaliação, bem como ao apanhado de reflexões e análises dos resultados obtidos nesta pesquisa, visando contribuir para o desenvolvimento da Educação Matemática, científica e institucionalmente.

2 Refletindo sobre Avaliações da Aprendizagem em Matemática

2.1 A avaliação e seus pressupostos

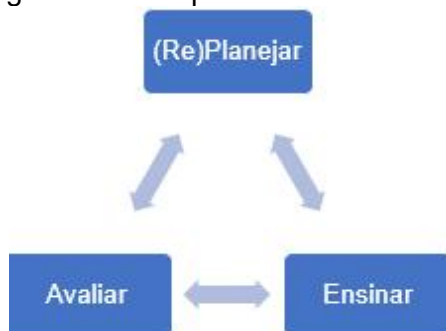
Na literatura, várias são as compreensões para o conceito de avaliação. Partimos da compreensão de Sacristán e Pérez-Gómez (2007, p. 295), em que:

A avaliação é uma prática bastante difundida no sistema escolar em qualquer nível de ensino [...]. Conceituá-la como 'prática' significa que estamos frente a uma atividade que se desenvolve seguindo certos usos, que cumpre múltiplas funções, que se apoia numa série de ideias e formas de realizá-las e que é a resposta a determinados condicionamentos de ensino institucionalizado.

Alicerçando-nos nessa compreensão, buscamos pôr em cheque as 3 (três) etapas – (re)planejamento, ensino e avaliação – que norteiam a prática docente, estabelecendo relação entre a última com as duas primeiras etapas. Assim, a justificativa para a elaboração de uma investigação da literatura sobre a avaliação da aprendizagem da Matemática acentua-se na relevância dessa fase para o trabalho docente, que se caracteriza como a última etapa e está interligada com as outras. Nessa etapa, o professor pode atribuir considerações quantitativas e qualitativas a respeito da aprendizagem do aluno, além de verificar se os objetivos traçados em

seu plano de ensino foram alcançados. Sistematizamos essas etapas do trabalho docente por meio do Diagrama 1, que de maneira cíclica representa o ideário de um trabalho didático contínuo e que se retroalimenta.

Diagrama 1 – Etapas do trabalho docente.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Outro fato que impulsionou a elaboração desse estudo exploratório foi a falta de heterogeneidade de práticas avaliativas inovadoras conhecidas por nós, principalmente na área de Matemática. Passamos a observar também, enquanto estudantes de licenciatura (futuros professores) e formadores de professores, que as disciplinas de cunho pedagógico do nosso curso, geralmente, possibilitam a amplificação de alternativas avaliativas. Desse modo, buscamos identificar tópicos de caráter pedagógico sobre avaliação a fim de nos embasar nas discussões que pretendemos enfatizar, como a discussão levantada por Pavanello e Nogueira (2006, p. 36), ao observar que:

Na prática pedagógica da matemática, a avaliação tem, tradicionalmente, se centrado nos conhecimentos específicos e na contagem de erros. É uma avaliação somativa, que não só seleciona os estudantes, mas os compara entre si e os destina a um determinado lugar numérico em função das notas obtidas.

2.2 Avaliação: Fundamentos da Didática da Matemática

Almouloud (2007) busca discutir, no capítulo “Avaliação e Contrato Didático”, sobre algumas concepções de avaliação ancorada à Didática da Matemática. Tais perspectivas comungam com a sistematização acerca das finalidades do trabalho docente apresentada anteriormente – (re)planejar, ensinar e avaliar – haja vista que pensar sobre a atuação do professor de Matemática implica fazer reflexões sobre as teorizações proposta pelo autor. Dessa forma, ele questiona sobre a prática de avaliar e, em seguida, apresenta estas três concepções de avaliação, como apresentado no Diagrama 2.

Conforme preconiza Almouloud (2007), o processo de avaliar pode ter essas três compreensões. Paraphraseando Barbier (1985), o autor afirma que, na avaliação – juízo de valor, avaliar restringe-se a uma determinação social organizada que busca estabelecer “como resultado um juízo de valor” (*ibidem*, p. 97). De acordo com ele, esta é descartada pelos investigadores em Didática da Matemática por não levar em consideração o aluno e os conhecimentos nas dinâmicas de ensino e aprendizagem. Diante dessa definição, fizemo-nos este questionamento:

se a prova é o único recurso utilizado pelo/a professor/a para avaliar, não seria a nota atribuída a ela um “juízo de valor”, já que as questões que a compõem são apenas um recorte da gama de conteúdos estudados?

Diagrama 2 – Concepções sobre avaliação segundo Almouloud (2007).



Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em Almouloud (2007).

Ao definir avaliação – medida, Almouloud (2007) nos auxiliou na reflexão dessa indagação e concluímos que, embora os professores deem uma pontuação na prova, em partes, de maneira subjetiva, ainda respeitam uma série de saberes matemáticos cientificamente corretos. Nesse caso, o avaliador faz um juízo de valor e ao mesmo tempo atribui uma significação a esse resultado, seguindo critérios, tabelas de referência etc. (*ibidem*).

A avaliação – finalidade, é definida por Campos *et al.* (2003), como sendo:

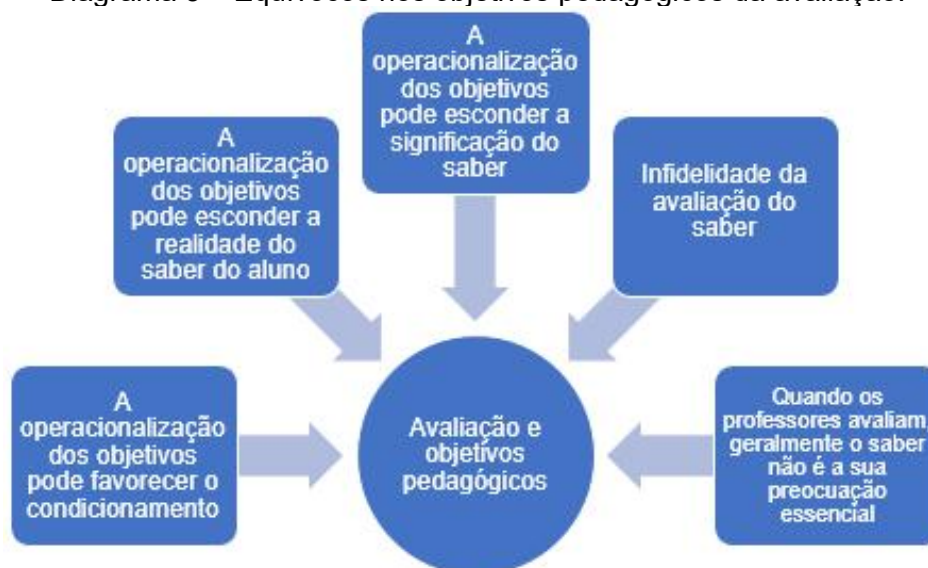
[...] um conjunto de ações organizadas com a finalidade de obter informações sobre o que foi assimilado pelo estudante, de que forma e em quais condições. Para tanto, é preciso elaborar um conjunto de procedimentos investigativos que possibilitem o ajuste e a orientação adequada. A avaliação deve funcionar, por um lado, como um instrumento que possibilite ao avaliador analisar criticamente a sua prática; e, por outro, como instrumento que apresente ao avaliado a possibilidade de saber sobre seus avanços, dificuldades e possibilidades. (CAMPOS *et al.* 2003, p. 115 *apud* ALMOULOU, 2007, p. 98).

Compartilhamos do mesmo posicionamento que os sujeitos-autores, porque acreditamos que a avaliação é um processo contínuo e mútuo, que demanda o compromisso de ambas as partes envolvidas – avaliador e avaliado – para juntas progredirem nas vivências de ensino-aprendizagem. Os pesquisadores destacam ainda que “A avaliação, portanto, não é um fim em si mesmo, mas um indicador do que foi aprendido e do que falta aprender” (CAMPOS *et al.*, 2003, p. 116 *apud* ALMOULOU, 2007, p. 99). Acrescentamos que a avaliação indica também o que pode ser retomado e aprofundado pelo professor para que os seus alunos possam superar determinados equívocos e obstáculos.

Os objetivos pedagógicos institucionalizados pelo sistema educacional podem exercer um papel positivo ao fornecer ao professor subsídios de como organizar o seu planejamento de ensino e de avaliação, mas também podem exercer uma função negativa ao permitir que o

professor fixe a avaliação apenas como a identificação, segundo Almouloud (2007, p. 99), da “lista de objetivos à aquisição de conhecimento [...]” que os documentos oficiais prescrevem. Ele revela que a avaliação apoiada nesses objetivos tende a acarretar alguns problemas apontados por pesquisadores da Educação, “como a partição da tarefa, a dificuldade de tornar coerentes as aprendizagens e fazer pouco trabalho a respeito de conceitos fundamentais” (*ibidem*, p. 99). Visando evidenciar esses problemas, o autor discorre em cinco tópicos sobre as suas consequências na prática, conforme apresentado no Diagrama 3.

Diagrama 3 – Equívocos nos objetivos pedagógicos da avaliação.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base em Almouloud (2007).

Como pode ser observado no Diagrama 3, ao centrar a avaliação na operacionalização dos objetivos, coloca-se em detrimento a análise do nível de saber do avaliado, seja pelo condicionamento que é favorecido, seja pela insuficiência de situações aplicadas. Outrossim, de acordo com Almouloud (2007, p. 103), há algumas variáveis que influenciam na avaliação, por exemplo, as condições psico-socioemocionais dos alunos, “sem que o professor esteja a par desse fenômeno”. Ele ainda aponta que “Como formador, o saber e seu desenvolvimento nos alunos são as preocupações principais do professor; como avaliador, o professor atende, em primeiro lugar, a um pedido social que não está muito relacionado ao saber” (*ibidem*, p. 103). Nessa discussão, pontuamos, portanto, que alguns professores de Matemática “tradicionalistas” precisam superar essa dicotomia e transcender para uma perspectiva da *avaliação – finalidade*.

No que diz respeito às funções da avaliação, Almouloud (2007) aborda em sua obra, especificamente, sobre duas delas. A *Avaliação Somativa* tem como principal finalidade a certificação dos resultados de uma aprendizagem. Assim, a prática avaliativa acontece após a formação. Esta avaliação “descreve os conhecimentos adquiridos, dominados e disponíveis, além de estabelecer balanços e precisar a maneira pela qual os objetivos fixados são atingidos ou não. Ela tem por objetivo a identificação das etapas da aprendizagem” (*ibidem*, p. 108). Já a *Avaliação Formativa* tem como principal finalidade o melhoramento das condições de aprendizagem. Assim,

a prática avaliativa pode acontecer antes, durante e depois do ensino e da aprendizagem, a fim de obter informações que alterem “o nível do sistema formativo”.

Em uma pedagogia por objetivos, tal avaliação toma forma de uma lista de objetivos atingidos ou não. No entanto, ela pode, também, ser feita para monitorar a evolução do comportamento dos alunos em situação de resolução de questões matemáticas.” (*ibidem*, p. 105).

Para mais aprofundamento sobre o assunto, recomendamos a leitura do “Quadro 4 – Estratégias da Avaliação” (*ibidem*, p. 107).

3 Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida no segundo semestre de 2019 pelo grupo de estudo e pesquisa sediado no LACAPE – Laboratório Científico de Aprendizagem Pesquisa e Ensino (vinculado à UFRPE e certificado pelo CNPq), cujos pesquisadores atuam na linha de pesquisa “Recursos para o Ensino de Ciências e Matemática”. A natureza da investigação é qualitativa, porque busca interpretar as narrativas de licenciandos sobre a avaliação em Matemática e identificar as suas representações sociais acerca do tema.

O tipo da investigação é exploratório (bibliográfico), uma vez que fazemos, antes de tudo, uma revisão da literatura quanto à temática e, posteriormente, uma revisão das documentações curriculares, além de realizar um estudo documental das ementas dos cursos de Licenciatura em Matemática de 3 (três) universidades públicas de PE. A fim de constatar e/ou contestar a nossa hipótese de pesquisa – que os graduandos em Matemática que já discutiram e refletiram explicitamente em alguma disciplina de natureza optativa ou obrigatória sobre a avaliação da aprendizagem da Matemática teriam aportes suficientes para posicionar-se a respeito da temática –, utilizamos o questionário, como instrumento para a coleta de informações, com perguntas abertas.

Para a análise dos dados, norteados pelos problemas e objetivos da pesquisa, fizemos múltiplas leituras críticas dos estudos já existentes, dos documentos oficiais e das narrativas dos licenciandos. Organizamos as informações coletadas no formato de diagramas, quadros e gráficos, na tentativa de esmiuçar, posteriormente, as nossas percepções e de confrontar os discursos dos participantes da pesquisa e os materiais encontrados nas documentações. Categorizamos a análise como vertical, porque analisamos narrativa por narrativa para depois confrontá-las, buscando estabelecer pontos de semelhanças e/ou discordâncias.

A modalidade de análise é de conteúdo, com enfoque na “análise de depoimentos de professores” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 138), haja vista que analisamos a prática discursiva dos licenciandos em Matemática a respeito de suas representações sociais sobre avaliação em Matemática. Tal percurso metodológico é análogo à pesquisa narrativa em Freitas e Fiorentini (2009). Eles alegam que “na pesquisa narrativa, o participante compartilha com os pesquisadores histórias pessoais e profissionais, relacionadas às ações ou às atividades que ele, participante, realiza, fornecendo informações e indícios relevantes sobre o seu processo de

formação ao logo do tempo” (*ibidem*, p. 86). Discorremos, a seguir, as fases do procedimento teórico-metodológico.

Na fase inicial, revisitamos algumas pesquisas sobre avaliação em Matemática. Em seguida, selecionamos os livros “O processo de avaliação nas aulas de matemática” e “Fundamentos da didática da matemática”, de Lopez e Muniz (2010) e de Almouloud (2007), respectivamente. A explanação dessas teorias se deu por meio de esquemas diagramáticos para melhor ilustrar alguns tópicos.

Na segunda fase, analisamos a BNCC (BRASIL, 2018) e a LDB (BRASIL, 1996) e buscamos trazer as acepções sobre avaliação, apresentadas nesses documentos normativos, como norteadoras do estudo proposto neste trabalho, haja vista que, em muitos casos, os docentes organizam-se com base neles, visando atender os “objetivos pedagógicos” já mencionados em Almouloud (2007). Por conseguinte, na terceira etapa, analisamos as ementas dos cursos de Licenciatura em Matemática de PE e sistematizamos os dados obtidos, relacionados à temática da avaliação, no formato de quadro.

Na quarta etapa, aplicamos um questionário com 5 (cinco) licenciandos em Matemática da Universidade de Pernambuco (UPE), 5 (cinco) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e 20 (vinte) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), totalizado 30 (trinta) discentes. Cabe destacar que o questionário foi criado por meio da plataforma “Google Formulários”, dentro dos feixes dos códigos de ética na pesquisa em Educação (BRASIL, 2016), utilizando o modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCE) apresentado por Motta-Roth e Hendges (2010). As 6 seções que constituem o questionário são: (i) apresentação da pesquisa e informações dos autores; (ii) acordo de consentimento livre e esclarecido; (iii) informações pessoais do participante voluntário da pesquisa; (iv) instruções para preencher o questionário; (v) perguntas sobre a temática da pesquisa; e (vi) espaço para considerações e/ou sugestões.

Expomos, a seguir, as perguntas do questionário e, por conseguinte, comentamos os critérios que utilizamos para criá-las.

1. *Qual a sua compreensão de “avaliação”? (Comente sobre os seus pressupostos, os objetivos, o avaliador, o avaliado etc.).*
2. *Qual/is método/s de avaliação da aprendizagem da Matemática você julga importante/s? Por quê?*
3. *Você acredita que essa/s metodologia/s, citada/s na questão anterior, possibilita/m ao docente identificar de maneira significativa o desenvolvimento do/a estudante na Matemática? Por quê?*
4. *Avaliação Somativa tem como principal finalidade a certificação dos resultados de uma aprendizagem. Assim, a prática avaliativa acontece após a formação. Já a Avaliação Formativa tem como principal finalidade o melhoramento das condições de aprendizagem. Logo, a prática avaliativa pode acontecer antes, durante e depois do ensino-aprendizagem;*

a fim de obter informações que alterem “o nível do sistema formativo”. Tendo essas funções avaliativas definidas, qual você julga mais relevante para a avaliação da aprendizagem da Matemática? Justifique. É possível que o/a professor/a de Matemática possa avaliar fundamentando-se nas duas perspectivas? Comente.

Elaboramos essas 3 primeiras perguntas por compreendermos que as perspectivas de avaliação que os licenciandos carregam consigo podem refletir nas suas futuras práticas avaliativas. Sendo assim, o intuito de analisar as respostas para essas indagações está embutido no desejo de contestarmos nossas inferências acerca do perfil dos licenciandos em Matemática. A última questão, por sua vez, foi pensada e elaborada a fim de identificar se os formandos estavam por dentro das discussões pedagógicas voltadas para a avaliação da aprendizagem. Analisaremos e discutiremos, no entanto, mais detalhadamente sobre as duas primeiras e aprofundaremos as duas últimas em um outro trabalho.

Convém mencionar que alguns discentes da disciplina Metodologia Científica da Matemática (MCM) – ofertada no curso de Licenciatura em Matemática da UFRPE em 2019/2 e ministrada pelo segundo autor – também participaram da nossa pesquisa e sugeriram a modificação do texto da última questão do questionário, pois eles acharam que estava muito extenso. Aderimos à sugestão e refizemos o questionário. Essa comunidade colaborativa, vivenciada em MCM, nos revelou a importância de debatermos e recebermos outros apontamentos para melhorarmos o andamento do vigente trabalho, porque as ponderações feitas tanto pelo docente quanto pelos nossos pares aprimoraram nossas ferramentas de pesquisa.

4 Análises, Discussão e Resultados

4.1 Análises das ementas dos cursos de Licenciatura em Matemática em PE

A seguir, no Quadro 1, apresentamos a sistematização dos dados obtidos, na terceira etapa da pesquisa, a partir da análise das ementas dos cursos de Licenciatura em Matemática das IES públicas de PE. Destacamos que as informações dispostas a seguir se encontram nos ementários das disciplinas que tangenciam à questão da avaliação em Matemática.

Com a leitura do Quadro 1, é perceptível que no bojo do ementário de pelo menos uma disciplina obrigatória o graduando de Licenciatura em Matemática dessas IES tem a oportunidade de participar de discussões – seja ativa ou passivamente – sobre a avaliação da aprendizagem da Matemática. No entanto, na UFPE e na UFE, é ministrada uma disciplina específica (obrigatória) sobre a temática, denominada “Avaliação da aprendizagem”, enquanto na UFRPE não há. Chamamos a atenção para o fato de que a ausência de uma disciplina que abarque esse debate deve ser superada, pois é indispensável que na grade da Licenciatura em Matemática possua uma disciplina que traga reflexões teórico-pedagógicas diretamente sobre a prática de avaliar, para que os discentes possam pensar e construir novas práticas de avaliação em Matemática. De

outro modo, acreditamos que essa ausência de subsídios teóricos-conceituais pode comprometer as futuras avaliações dos estudantes desses (futuros) professores, reforçando a homogeneidade de práticas avaliativas da Matemática.

Quadro 1 – Ementas dos cursos de Licenciatura em Matemática de PE.

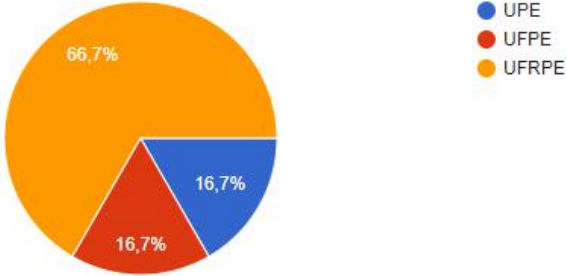
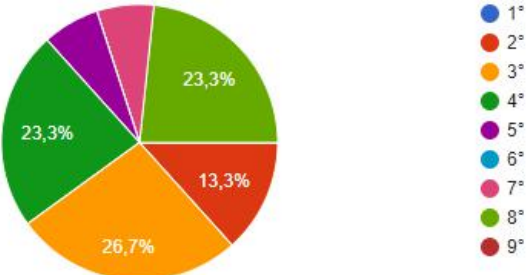
“Avaliação em Matemática” nos cursos de Licenciatura em Matemática das Universidades Públicas de Pernambuco				
IES	Modalidade do curso	Disciplina	Natureza da disciplina	Ementário
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)	Presencial	Didática	Obrigatória	A práxis didática: currículo, planejamento e avaliação.
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	Presencial	Metodologia do Ensino da Matemática I	Obrigatória	Estudo da avaliação da aprendizagem da Matemática.
		Didática	Obrigatória	Propostas alternativas de avaliação do processo ensino aprendizagem.
		Avaliação da Aprendizagem	Obrigatória	Estudo da avaliação da aprendizagem enquanto objeto de reflexão do campo da Avaliação Educacional: a constituição de seu campo conceitual e praxeológico; os diferentes atributos e modos de conceber e praticar a avaliação das aprendizagens dos alunos.
Universidade de Pernambuco (UPE)	Presencial	Avaliação da Aprendizagem	Obrigatória	Estudo das concepções de Avaliação e suas finalidades. Avaliação da prática escolar e instrumentos de medidas. Avaliação como processo crítico e analítico na formação do aluno.
		Didática	Obrigatória	Técnicas de ensino articuladas com as tendências pedagógicas brasileiras.

Fonte: Informações coletadas dos sites dos cursos. Acesso em: 01 out. 2019.

4.2 Análises do questionário aplicado com os graduandos em Licenciatura em Matemática

No que se refere ao tratamento das informações acadêmicas dos participantes, obtivemos os dados dispostos no Quadro 2.

Quadro 2 – Gráficos com informações pessoais dos participantes da pesquisa.

Dados em termos percentuais	Nº
<p>Você estuda em qual universidade?</p> <p>30 respostas</p>  <p> ● UPE ● UFPE ● UFRPE </p>	<p>UPE – 5 UFPE – 5 UFRPE – 20</p>
<p>Em qual período do curso você está?</p> <p>30 respostas</p>  <p> ● 1º ● 2º ● 3º ● 4º ● 5º ● 6º ● 7º ● 8º ● 9º </p>	<p>1º – 0 2º – 4 3º – 8 4º – 7 5º – 2 6º – 0 7º – 2 8º – 7 9º – 0</p>

Fonte: Dados da pesquisa coletados a partir do questionário criado no Google Formulários (2019).

Conforme apresentado nos gráficos do Quadro 2, observamos que o maior público participante da pesquisa era discente da UFRPE. No lado esquerdo do quadro, as informações dos gráficos estão dispostas em termos percentuais, enquanto que do lado direito do quadro estão os dados em termos numéricos. Salientamos que, de acordo com o nosso panorama, essas informações revelam a situação em que os colaboradores estão no seu processo formativo e, além disso, influenciam nas respostas dadas sobre suas representações quanto à prática avaliativa da aprendizagem da Matemática – isto é, uma das etapas do trabalho docente, nos termos do exposto no Diagrama 1.

No Quadro 3, apresentamos as respostas de 5 dos participantes, os quais denominaremos por “M-número”, referentes à Questão 1.

Quadro 3 – Respostas da Questão 1.

M1: *“Avaliar o desempenho do aluno, e o aprendizado na disciplina, o método pode variar a depender do professor e de sua turma. Apesar do método mais comum ser a prova, acredito que esse método não seja o ideal, o método ideal depende de cada turma.”*

M2: *“Forma de identificar o grau de conhecimento/experiência armazenado sobre determinado trabalho’. Ao se propor uma avaliação (como trabalho) a uma determinada pessoa ou grupo, o avaliador precisa definir alguns apontamentos prévios, uma vez que uma forma de avaliação pode ou não ser a mais adequada; o que deseja-se alcançar, como avaliar, com quem irá ser aplicada, quais as visões e expectativas prévias e quais busca colher.”*

M3: *“Avaliação seria uma forma de ver como o estudante está compreendendo cada assunto e também é uma forma do professor ver como é que seu ensino está ajudando o aluno no seu desenvolvimento na disciplina.”*

M4: *“Verificação de um determinado conteúdo, analisando se o mesmo foi compreendido (de forma total, parcial, ou nula).”*

M5: *“Entender se os alunos alcançaram os objetivos almejados pelos professores e pela ementa do curso.”*

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Selecionamos essas respostas por julgarmos pertinentes para o aprofundamento das discussões aqui traçadas, podendo ser guiadas pelas três concepções explicitadas no Diagrama 2. Apesar de assumir que a prova é um método recorrente, a narrativa de M1 nos chama atenção para o fato de que a concepção da *avaliação – medida* precisa ser transcendida para uma visão que leve em consideração o contexto dos sujeitos avaliados, isto é, a avaliação finalidade. Já as ponderações feitas por M2, além de evidenciarem o procedimento de critérios para a escolha de algum método avaliativo, se aproximam da *avaliação – finalidade*, pois é nessa concepção que os avaliadores tendem a considerar diferentes variáveis para o processo de avaliação. M3 e M4 nos alertam para o que concerne à avaliação: identificar se os estudantes estão assimilando os conteúdos e o seu progresso na disciplina. Enquanto M5, ao destacar que a avaliação busca verificar os objetivos de aprendizagem definidos pela instituição educacional, compreende a avaliação em um viés dos *objetivos pedagógicos* que, como dispostos no Diagrama 3, se não forem (re)pensados e problematizados, os equívocos nesses objetivos podem potencializar funções negativas da avaliação.

Além disso, cabe destacar que, embora tenhamos deixado explícito, na primeira pergunta do questionário, entre parênteses, o detalhamento que esperávamos dos participantes como respostas, eles pontuaram o que julgaram ser pertinente aparecer em suas narrativas, evidenciando o caráter subjetivo das compreensões sobre avaliação advindas de suas representações sociais.

Em suma, capturamos dessas narrativas dos estudantes, marcadas pelas concepções-chaves de avaliação, uma noção em comum sobre as práticas avaliativas: elas são devoluções do ato de aprender; afinal, em qualquer avaliação visa-se identificar o que foi apreendido pelo aluno.

Mas, ao olhar a avaliação como um feedback também do ato de ensinar, abre-se a possibilidade de ter uma autoavaliação mais lapidada do trabalho docente.

Na Questão 2, os participantes revelaram mais explicitamente o que eles enxergam sobre avaliação da aprendizagem da Matemática ao descrever quais métodos eles utilizam/utilizariam em suas aulas. O Quadro 4 apresenta as respostas de 8 participantes quanto a essa questão.

Quadro 4 – Respostas da Questão 2.

M6: *“Avaliar o comportamento e a interação do aluno em sala de aula, para assim fazer um julgamento melhor em relação a sua aprendizagem. Provas também são boas, mas não sozinhas.”*

M7: *“Eu gosto muito do método avaliativo participativo, onde o aluno irá explicar uma questão ou o assunto e através do desempenho dele quantificar o seu esforço e entendimento. Acredito que assim o aluno absorve mais o conteúdo.”*

M8: *“Quando fala-se sobre avaliação de aprendizagem naturalmente pensa-se na aplicação de uma prova/teste que corresponderá a uma determinada nota. Porém, nem sempre esta é única ou mesmo a melhor forma de avaliação. Tendo consciência que inúmeros fatores podem contribuir/prejudicar o desempenho do avaliado, é preciso que haja, em algum momento, uma avaliação contínua. Desta forma, é possível avaliar progressos/retrocessos. Dentro da avaliação contínua, a introdução de apresentações em grupos, supervisionado por um professor/avaliador se faz um motivador de aprendizagem, pois é nestas onde os apontamentos para melhoria educativa podem ser compartilhados.”*

M9: *“Seminários, pesquisas e provas, os dois primeiros são na parte de aplicabilidade de determinados assuntos e o 3 é para mostrar que eles entendem a parte mais ‘bruta’.”*

M10: *“Acho a prova tradicional importante para tirar conclusões sobre a turma, mas acredito que avaliações alternativas (como um trabalho em grupo ou atividade extra) também seja importante por tornar a avaliação diferente.”*

M11: *“Avaliação por aula, ou seja, como os alunos estão em cada momento do assunto. Avaliação oral, perguntar sobre os assuntos com o intuito deles pensarem sobre o assunto. Uma avaliação total do conteúdo para minha compreensão é apenas uma parte a mais do ensino.”*

M12: *“Avaliação escrita (teste e atividades propostas em sala), seminários e apresentações. Nas avaliações escritas, é possível analisar os cálculos e o caminho percorrido, pelos alunos, para encontrar a solução de um problema. Já nos seminários e/ou apresentação, é possível verificar o quanto o aluno internalizou e se esforçou para compreender determinado conteúdo, de modo que consiga transmiti-lo para outros.”*

M13: *“Testes e exercícios, pode ser meio tradicional isso mas a matemática surgiu como ciência com o intuito de resolver problemas impostos pela sociedade ou por outras ciências, então saber responder um exercício ainda é essencial para quem quer aprender Matemática.”*

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Enfatizamos que, de maneira geral, os comentários realizados pelos colaboradores da pesquisa estão articulados entre si, pois apontam para uma perspectiva mais formativa da avaliação. Além disso, percebemos que as metodologias apontadas por eles são as mais corriqueiras, isto é, as quais possivelmente eles já vivenciaram enquanto estudantes da Educação Básica e também no Ensino Superior (FREITAS; FIORENTINI, 2009). Diante disso, emerge a necessidade de discutir e desenvolver outras práticas inovadoras durante a formação do docente de Matemática. Conforme o nosso pensamento, o espaço relevante para isso seria uma disciplina

na graduação, que não só explorasse os princípios pedagógicos da avaliação em Matemática, mas também possibilitasse que os graduandos refletissem e criassem novos métodos de avaliar.

Outro ponto a que damos enfoque é o mencionado por M10, de que a prova é uma ferramenta avaliativa mais simplista em termos de análise e de sistematização dos resultados apresentados pelos alunos, pois por intermédio dela fica mais fácil de atribuir um “juízo de valor” no processo de avaliar. Ademais, M13 defende que a resolução de problemas é fundamental para a apropriação do saber matemático e, conseqüentemente, na avaliação em Matemática. Contudo, retomamos a seguinte indagação: o que os docentes pretendem avaliar, a formação do aluno ou como ele se sai em um recorte de conteúdos por meio de um único instrumento avaliativo e em um momento específico dado – isolado do processo de aprendizagem? Esse questionamento norteou nossa análise das respostas da Questão 3, no entanto, aprofundaremos tais reflexões em outro texto.

Como expõe M13, uma das finalidades centrais da Matemática é de solucionar problemas em nossa sociedade, mas a tomada de uma consciência crítica e de uma postura autônoma para resolver problemas ultrapassa testes e provas. É indispensável que o aprendiz adquira uma perspectiva ampla da Matemática, e que se torne capaz não só de conjecturar e validar hipóteses como também seja apto a se situar e se desenvolver enquanto membro de uma comunidade através da Matemática.

Tomando como base as finalidades da avaliação em Almouloud (2007), categorizamos especificamente, a partir das nossas interpretações, que as narrativas de M6 a M12 seguem a vertente formativa, porque enxergam o estudante como um indivíduo integral e a avaliação dele na Matemática como uma média de diferentes critérios e momentos de sua aprendizagem; enquanto o discurso de M13 revela um olhar mais somativo, por acreditar que apenas a prova escrita dá conta de perceber o desenvolvimento do alunado. Traduzindo para termos quantitativos, poderíamos afirmar que a vertente predominante entre os participantes da pesquisa é a formativa. O que nos levaria a um paradoxo constante embasado em Santos (2016): por que o maior índice das narrativas dos (futuros) professores de Matemática aponta para “x” (em analogia à concepção formativa) e a realidade do cotidiano escolar para “y” (em analogia à concepção somativa)? Como pensar essa aparente divergência? Sustentamos que a nossa expectativa é de que, através da reflexão crítica de novos instrumentos e processos de avaliações, essas narrativas e representações tornem-se práticas avaliativas, de fato, nas classes de Matemática. Quem sabe assim as prescrições feitas pela BNCC e LDB acerca da avaliação da aprendizagem sejam materializadas na realidade de algumas escolas brasileiras que ainda não aderiram a uma perspectiva formativa durante o processo avaliativo.

Ressaltamos que a aplicação deste questionário com essas 4 perguntas foi feita no intuito de coletar as impressões dos participantes, bem como propiciar reflexões sobre a avaliação em Matemática e a organização dessas reflexões no formato de um texto para que eles pudessem

identificar como está sendo a construção do seu perfil docente e como possivelmente será a sua atuação profissional. Embora as questões tenham sido extensas para alguns, a intenção era de obter informações capazes de esmiuçar as representações dos colaboradores por meio de suas escritas – como preconizam Freitas e Fiorentini (2009), a prática discursiva é imprescindível tanto para aprender e ensinar Matemática quanto para pesquisar a atuação profissional.

Os discursos, na pesquisa narrativa desenvolvida por nós, apresentam indícios, como definidos por Freitas e Fiorentini (2009, p. 79), que afirmam:

[...] a dificuldade dos alunos em realizar uma escrita compreensiva, durante a Licenciatura, pode ser consequência de uma prática que prioriza a escrita técnica e formal em detrimento da escrita reflexiva, discursiva e narrativa sobre aquilo que se aprende e ensina.

No contexto desta pesquisa, compreendemos isso pelo fato de algumas respostas não responderem ao que estava sendo perguntado e/ou serem muito diretas, o que pode ter gerado obstáculos para interpretarmos as narrativas coletadas.

5 Considerações Finais

O estudo desencadeou uma série de reflexões e discussões acerca da avaliação da aprendizagem da Matemática, baseadas nas perspectivas pedagógicas utilizadas para analisar os dados construídos em nossa pesquisa. Nosso propósito foi identificar o perfil dos discentes das licenciaturas em Matemática das universidades públicas de Pernambuco, visando a produção de uma análise do processo de profissionalização da docência em Matemática, estritamente sobre as representações dos futuros docentes no que se refere à avaliação e suas possibilidades.

Pontuamos que a obtenção dos dados, a partir do questionário online aplicado aos licenciandos foi desafiadora, pela dificuldade de se conseguir a adesão de uma quantidade razoável de estudantes colaboradores. Tínhamos a impressão de que seria mais prático coletar as informações por meio da internet, o que não ocorreu. Levamos em consideração que a prática da escrita sobre a formação e a atuação docente em Matemática é muito tímida e estimamos que esse fato possa ter contribuído para essa pequena amostra, que consideramos significativa.

Partimos da hipótese de que os graduandos em Matemática teriam aportes suficientes para posicionar-se a respeito da temática da investigação. Contudo, constatamos que a concepção de avaliação varia de acordo com o perfil de cada estudante de Licenciatura em Matemática, pois, apesar das atribuições pedagógicas vinculadas a ela, o estudante, futuro professor, possui uma perspectiva advinda de suas experiências em instituições educacionais – de Ensino Superior. Acreditamos que a forma de atuação do futuro docente será um produto das posturas de seus antigos professores que marcaram, de maneira positiva e/ou negativa, o seu processo formativo.

Enfatizamos que o nosso desejo é que os sujeitos envolvidos na Licenciatura em Matemática não se fixem exclusivamente ao paradigma da avaliação somativa, mas sim que procurem expandir o repertório deles sobre a avaliação na aprendizagem da Matemática e

desenvolvam metodologias avaliativas também de cunho formativo em sua atuação profissional; articulando essas duas modalidades de avaliação (SANTOS, 2016).

A partir de uma rede de corresponsabilidade bem estruturada, entre avaliador e avaliado, acreditamos que o professor não só atenderá uma maior atribuição de atividades, mas também terá um melhor feedback quanto ao rendimento de seus alunos. Temos a crença de que essa transição não é fácil, pois os formandos estão acostumados com o mecanismo das provas escritas na avaliação em Matemática. Todavia, é necessário transcender em aspectos de métodos avaliativos, até mesmo para possibilitar que os estudantes, que não se identificam com a disciplina, possam melhor apropriar-se do conhecimento matemático.

Percebemos que as narrativas dos estudantes estão conectadas entre si, porque as suas representações sociais fornecem indícios de que elas foram baseadas mais pela perspectiva formativa da avaliação. Visualizamos que há uma necessidade de se discutir o desenvolvimento de outras práticas avaliativas durante a formação do docente de Matemática. Dessa forma, a proposta de criação de uma disciplina que explore os princípios pedagógicos da avaliação pode possibilitar aos graduandos a reflexão sobre novos métodos de avaliação no curso de Licenciatura em Matemática.

Referências

ALMOULOUD, S. A. Avaliação e contrato didático. **Fundamentos da Didática da Matemática**. Curitiba: UFPR, 2007, p. 97-109.

BRASIL. Casa Civil. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Secretários de Educação. União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Brasília: MS/CNS, 2016.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2012, p. 3-56.

FREITAS, M. T. M.; FIORENTINI, D. Investigar e escrever na formação inicial do professor de Matemática. In: FIORENTINI, D.; GRANDO, R. C.; MISKULIN, R. G. S. (Orgs.). **Práticas de formação e de pesquisa de professores que ensinam Matemática**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2009, p. 77-99.

JODELET, D. **Les représentations sociales**. Paris: PUF, 1989.

MACIEL, D. M. **A avaliação no processo ensino-aprendizagem de Matemática, no Ensino Médio: uma abordagem formativa sócio-cognitivista**. 2003. 165 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2003.

MAIA, L. S. L. O ensino da Geometria: analisando as diferentes representações. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, ano 7, n. 8, p. 24-33, 2000.

MOSCOVICI, S. **Representações Sociais**: Investigações em Psicologia Social. Trad.: GUARESCHI, Pedrinho A. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

MOTTA-ROTH, Désirée; HENDGES, Graciela. **Projeto de pesquisa**. Produção textual na universidade. SP: Parábola Editorial, 2010.

MUNIZ, M. I. S. **A prática educativa nas aulas de Matemática: uma ação compartilhada com os alunos**. 2009. 120 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2009.

LOPES, C. E.; MUNIZ, M. I. S. (Orgs.). **O processo de avaliação nas aulas de Matemática**. Campinas, São Paulo: Mercado das Letras, 2010.

NACARATO, A. M. Prefácio. In: LOPES, C. E.; MUNIZ, M. I. S. (Orgs.). **O processo de avaliação nas aulas de Matemática**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2010, p. 9-11.

PAVANELLO, R. M.; NOGUEIRA, C. M. I. Avaliação em Matemática: algumas considerações. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 17, n. 33, p. 29-42, jan./abr. 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.18222/eae173320062125>.

PIRONEL, M. **Avaliação para a aprendizagem: a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da resolução de problemas em ação**. 2019. 296 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Unesp, Rio Claro, 2019.

SACRISTÁN, J. G.; PÉREZ-GÓMEZ, A. I. **Compreender e transformar o ensino**. Trad.: ROSA, Ernani F. da Fonseca. 4. ed. reimpressão. São Paulo: Artmed, 2007.

SANTOS, L. A articulação entre a avaliação somativa e a formativa, na prática pedagógica: uma impossibilidade ou um desafio? **Ensaio: Avaliação y Políticas Públicas en Educación**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 92, p. 637-669, jul./set. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-40362016000300006>.