

## Explorando as definições de avaliação formativa no ensino de matemática em dissertações e teses brasileiras

**Deire Lúcia de Oliveira**

[deire.prof@gmail.com](mailto:deire.prof@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-8008-9548>

*Doutora em educação pela Universidade de Brasília  
Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF)  
Grupo de Pesquisas e Investigações em Educação Matemática  
[dgp.cnpq.br/dgp/espelhorh/7722108957672685](http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhorh/7722108957672685)*

Brasília, Brasil.

**Melise Camargo**

[melise.camargo@cambridge.org](mailto:melise.camargo@cambridge.org)

<https://orcid.org/0000-0003-3858-6521>

*Doutora em Educação (PhD in Education)  
Cambridge University Press and Assessment  
The Mathematics Education Research Group (MERG) at the University of Cambridge  
<https://www.educ.cam.ac.uk/research/groups/sciencetechnologymaths/maths/>  
Cambridge, Reino Unido*

**Recibido:** 30/06/2022 **Aceptado:** 17/03/2023

### Resumo

O estudo aqui apresentado envolve uma pesquisa exploratória qualitativa das características das definições de avaliação formativa adotadas em teses e dissertações publicadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) desde suas primeiras publicações até julho de 2022. O foco está no ensino de matemática e em estudos em que a avaliação formativa não foi apenas mencionada como um tipo de avaliação, mas de fato relevante para a pesquisa. Por meio de uma abordagem de teoria fundamentada na análise de dados (*grounded theory*), e com o apoio dos instrumentos IAAP and FEITA (Camargo e Oliveira, 2022), conseguimos descobrir quais características são mais comuns nas definições (e.g., apoiar o ensino e a aprendizagem), mas também perceber as que não são mencionadas com tanta frequência (e.g., *feedback*, autoavaliação). Os dados também evidenciaram quais autores são mais referenciados (e.g., Perrenoud e Hadji) e a variedade de definições adotadas em diferentes estudos. Este estudo também confirma que a avaliação formativa ainda não é uma área de pesquisa muito popular no Brasil, o que foi uma surpresa, considerando que esta abordagem tem sido considerada por muitos como uma das mais baratas e eficazes para melhorar o desempenho dos alunos e a capacidade dos mesmos de aprender. Por ser um artigo de grande abrangência, os resultados fornecem um olhar panorâmico sobre as pesquisas na área de avaliação e educação matemática colaborando com pesquisadores e pesquisas na área.

**Palavras-chave:** Avaliação formativa. Definições. Ensino de matemática. Pesquisa exploratória. Teoria fundamentada nos dados.

## Explorando las definiciones de evaluación formativa en la enseñanza de las matemáticas en disertaciones y tesis brasileñas

### Resumen

El estudio presentado en este artículo involucra una investigación cualitativa exploratoria de las características de las definiciones de evaluación formativa adoptadas en tesis y disertaciones publicadas en la Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) desde sus primeras publicaciones hasta julio de 2022. El foco está en la enseñanza de matemáticas y en los estudios que la evaluación formativa no solo se menciona como un tipo de evaluación, sino que de hecho es relevante para la investigación. A través de un enfoque de teoría fundamentada del análisis de datos (*grounded theory*), pudimos encontrar qué características son más comunes en las definiciones (p. ej., apoyar la enseñanza y el aprendizaje), pero también notar las que no se mencionan con tanta frecuencia (p. ej., retroalimentación, autoevaluación). Los datos también revelaron qué autores son los más citados (p. ej., Perrenoud y Hadji) y la variedad de definiciones adoptadas en diferentes estudios. El estudio también ha demostrado que la evaluación formativa aún no es un área de investigación muy popular en Brasil, lo cual fue una sorpresa considerando que el enfoque ha sido considerado por muchos como uno de los más baratos y efectivos para mejorar el rendimiento de los alumnos y la capacidad de los mismos para aprender. Al tratarse de un artículo de amplio alcance, los resultados brindan una mirada panorámica a la investigación en el área de evaluación y educación matemática, colaborando con investigadores e investigaciones del área.

**Palabras clave:** Evaluación formativa. Definiciones. Enseñanza de las matemáticas. Investigación exploratoria. Teoría fundamentada en datos.

## Exploring the definitions of formative assessment in mathematics teaching in Brazilian dissertations and theses

### Abstract

The study presented in this paper involves a qualitative exploratory research of the characteristics of the definitions of formative assessment adopted in thesis and dissertations published in the *Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações* (BDTD) since its first publications until July 2022. The focus is on mathematics teaching and on studies in which formative assessment was not only mentioned as a type of assessment but was in fact relevant to the research. Through a grounded theory approach of data analysis, we were able to find which characteristics are most common in the definitions (e.g., support teaching and learning) but also notice the ones not being as frequently mentioned (e.g., *feedback*, self-assessment). The data also elicited which authors are most referenced (e.g., Perrenoud and Hadji) and the variety of definitions adopted in different studies. The study has also shown that formative assessment is still not a very popular area of research in Brazil, which was a surprise, considering that the approach has been considered by many as being one of the cheapest and most effective in improving learners' performance and their ability to learn. As it is a wide-ranging study, the results provide a panoramic look at research in the area of assessment and mathematics education, collaborating with researchers and research in the area.

**Keywords:** Formative assessment. Definitions. Mathematics teaching. Exploratory research. Grounded theory.

## Introdução

Muito se fala e se pesquisa sobre avaliação nas escolas. Especial atenção tem-se dado à adoção da perspectiva formativa por esta estimular a função diagnóstica da avaliação e a utilização de seus resultados e observações no planejamento dos próximos passos a fim de que sejam realizadas ações que apoiem o ensino e aprendizagem, de forma a atingir os objetivos especificados no currículo.

A avaliação formativa também é recomendada em orientações legais em diferentes estados do Brasil e indiretamente na LEI 9.394 de Diretrizes e Bases da Educação - LDB (BRASIL, 1996, p. 7) que propõe que seja feita “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”, recomendando que as instituições e os docentes zelem pelas aprendizagens dos alunos.

Além disso, estudos mostram que a avaliação formativa tem um impacto considerável na aprendizagem dos alunos (BLACK; WILIAM, 1998), no nível global do desempenho destes em testes de larga escala (EARL, 2008) e na sua motivação como aprendizes (BROOKHART, 1997; STIGGINS, 2007).

Outros estudos também mostram que quando a avaliação formativa é implementada com qualidade, ela ajuda os alunos a desenvolver competências como pensamento crítico, resolução de problemas, colaboração, comunicação e autorregulação (SHEPARD, 2013).

Neste cenário, seria de se esperar que houvesse uma quantidade razoável de pesquisas e publicações científicas em que a avaliação formativa fosse debatida e reconhecida. Porém, não foi a realidade com que nos deparamos quando fizemos nossos doutorados abordando a temática de avaliação formativa na área de Educação Matemática (EM). Encontramos poucos estudos realizados especificamente no Brasil e infelizmente detectamos fragilidades quanto à coerência, compreensão, entendimento e padronização do conceito de avaliação formativa.

Propusemo-nos, então, a investigar sistematicamente estes estudos para verificar se nossas primeiras impressões se confirmavam. Inicialmente, tínhamos a intenção de fazer uma revisão mais completa sobre a avaliação formativa nas pesquisas no ensino de matemática. Porém, como pesquisas em avaliação formativa podem abordar temas específicos, ou de um único elemento, por exemplo, só o uso de *feedback*, seria muito difícil propor uma lista de

palavras para a busca (e.g., avaliação para (a) aprendizagem, *feedback*, autoavaliação, avaliação em/entre pares, entre outros).

Sabemos que essa escolha exclui trabalhos que não se autoproclamam como um trabalho de avaliação formativa mas apresentam movimentos, processos e considerações em favor de uma avaliação formativa em salas de aulas de matemática, desde a Educação Básica ao Ensino Superior.

Decidimos então analisar como o termo avaliação formativa tem sido utilizado ou adotado em produções brasileiras de pesquisas *Stricto Sensu*, particularmente nas pesquisas no ensino de Matemática. Iniciamos este texto explicando o processo de seleção da fonte e dos termos de busca, bem como os percalços e as dificuldades que tivemos durante tal processo.

### **Mapeamento das pesquisas**

Nesta seção, explicamos como foi feito o mapeamento e refinamento das pesquisas em duas etapas. Entendemos por mapeamento “um processo sistemático de levantamento e descrição de informações acerca das pesquisas produzidas sobre um campo específico de estudo, abrangendo um determinado espaço (lugar) e período de tempo.” (FIORENTINO et al., 2016, p. 18).

Numa primeira etapa, definimos o escopo e a base de dados para então identificarmos os trabalhos sobre ensino de matemática que abordam avaliação formativa. Na segunda etapa, iniciamos o levantamento das informações, que incluiu em quais instituições e regiões do país o tema tem sido pesquisado, os procedimentos e metodologias adotados com maior frequência, as definições de avaliação formativa em si, entre outros aspectos que detalhamos a seguir.

Na primeira etapa, a ideia inicial foi de partirmos de periódicos e revistas classificadas como A1 ou A2 no Qualis, da plataforma Sucupira (<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>), por acreditarmos que tais artigos já teriam passado por uma avaliação criteriosa. Entretanto, nos deparamos com a primeira dificuldade de selecionar quais os periódicos iríamos utilizar, se seriam os que se dedicam a publicações de Educação Matemática (EM) ou todos. Optamos então, por selecionar publicações na área de EM, por desejarmos que este tema fosse relevante na nossa abordagem e não simplesmente um veículo para o estudo de avaliação formativa.

Em seguida, devido ao nosso foco em EM, optamos por também captar artigos nos anais dos dois eventos mais abrangentes e relevantes organizados pela Sociedade Brasileira de

Educação Matemática (SBEM): o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e o Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM).

Ao iniciar um primeiro contato com estas fontes, periódicos e anais de eventos, nos deparamos com diversos obstáculos, entre eles o fato de que não há um padrão para o armazenamento nem para a busca dentre os artigos armazenados, nem mesmo entre as diversas edições de um mesmo evento ou periódico. Por exemplo, o primeiro SIPEM foi em 2000, mas até o de 2009 somente os resumos estão disponíveis, sendo que os de 2000, 2003 e 2006 são imagens, ou seja, não é possível fazer a busca de forma prática e rápida.

Além disso, encontramos similaridades entre alguns textos e também muitos recortes e fragmentos, o que acreditamos acontecer por estes serem provenientes de pesquisas de mestrado e doutorado. Esses obstáculos nos levaram a optar por fazer o levantamento na fonte e ir direto às pesquisas *Stricto Sensu* em todo o território nacional. Acreditamos também, que com pesquisas completas ficaria mais claro o que foi considerado como “avaliação formativa”, os referenciais teóricos adotados e as principais estratégias e instrumentos utilizados.

Consideramos então como nossa fonte final a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), sem restrições temporais. A primeira busca foi realizada em Fevereiro de 2021 e toda a análise foi baseada nos dados coletados naquela época. Porém, antes de concluirmos este artigo, em Julho de 2022, efetuamos uma nova busca e somente uma nova pesquisa foi retornada. Ao analisarmos a mesma, seguindo o mesmo processo que detalhamos a seguir, concluímos que a mesma não deveria fazer parte do escopo. Diante disso, podemos dizer que os resultados deste estudo englobam todas as teses e dissertações publicadas na BDTD desde sua concepção até Julho de 2022.

Fizemos três buscas, nessa ordem, o que gerou nosso primeiro banco de dados bruto com 399 textos:

1. "Avaliação formativa" (ambas as palavras entre aspas): resultou em 318 textos;
2. "Avaliação formativa" matemática (com o termo avaliação formativa entre aspas e a palavra matemática fora das aspas tudo no mesmo campo de busca): apareceram 54 textos;
3. "Avaliação formativa" no campo de busca e a palavra "matemática" no campo assunto: retornaram 27 textos.

Nesse momento, nos deparamos com outro obstáculo. Infelizmente, muitos dos campos que pretendíamos usar para facilitar e agilizar a captação de textos mais adequados ao que desejávamos, que inicialmente pareciam disponíveis na página da BDTD (<https://bddd.ibict.br/vufind/>), não estavam habilitados. Vários filtros que estavam na coluna da esquerda da página, e que se mostravam acessíveis, não funcionaram. Por exemplo: o botão Mais na parte inferior da figura 1, estava desativado, então ficou difícil excluir os textos provenientes de áreas como Medicina e Odontologia.

O mesmo aconteceu com vários outros critérios de refinamento das buscas. A plataforma da BDTD foi menos efetiva do que nos parecia no início, implicando em um retrabalho manual, levando mais tempo, mas ainda possível de se realizar.

**Figura 1** – Parte da tela do BDTD após filtro



Fonte: BDTD (Fevereiro, 2021)

Além disso, vários textos estavam duplicados em repositórios distintos. Supomos que eles apareciam tanto na instituição em que foi realizado o curso de mestrado ou doutorado, quanto na que o pesquisador é afiliado (trabalha).

Organizamos todos os 399 textos em uma planilha e com a ajuda de fórmulas eliminamos duplicadas e triplicadas, resultando em 311. Percebemos que um alto volume de textos, na maioria absoluta, não eram adequados ao que nos propúnhamos. Vários textos eram provenientes de outras áreas, como Física, Química, Engenharia, Saúde e Administração, mas que ‘avaliavam’ algum tópico ou utilizavam recursos matemáticos (estatísticos) para calcular

algo; ou ainda, eram textos feitos na faculdade/departamento/centro de matemática, porém o foco não era no ensino da matemática.

Fizemos o refinamento dos 311 textos, lendo o título e o resumo e mantendo os que pareciam possuir características de se adequarem ao que desejávamos. Cada uma das autoras seguiu um critério independente e pessoal para o processo de filtragem/seleção. Ambas terminaram com 35 estudos dos quais 33 coincidiam. Os quatro não coincidentes foram discutidos e incluídos na lista final, resultando em 39 estudos a serem analisados.

Após o refinamento inicial relatado acima, passamos para a segunda etapa, que incluiu a leitura e análise de adequação e pertinência aos quesitos desejados e, depois deste crivo, a extração dos dados encontrados.

Tal processo foi possível com a utilização de dois dispositivos: o Instrumento de Análise da Adequação a um Padrão (IAAP) e o Formulário de Extração de Informações de Textos Acadêmicos (FEITA) que foram elaborados pelas autoras (CAMARGO; OLIVEIRA, 2022) a partir de Heitink et al (2016). Da forma como foram gerados e para o propósito que foram elaborados, ambos instrumentos, como já era previsto, precisaram de adaptações antes de serem utilizados, permanecendo a função de cada um deles e a dinâmica entre eles.

O IAAP, neste levantamento, é formado primordialmente por duas perguntas que funcionam como gatilhos, que detectam se o texto trata de avaliação formativa e se o ensino de matemática assume relevância. As perguntas: “O ensino de matemática é um dos temas centrais do texto?” (O ensino da matemática é relevante no texto?) e “A avaliação formativa é relevante no texto?” deveriam ser respondidas afirmativamente para que o texto fosse considerado pertinente neste estudo e assim ter as informações extraídas pelo FEITA.

O instrumento FEITA funciona como um guia para a coleta das informações desejadas. Nele, a maneira que esta extração deve ser realizada é clara e padronizada. Para este estudo, as adaptações no FEITA foram debatidas e decididas facilmente. A utilização destes instrumentos permitiu a seleção de textos condizentes com o objetivo desejado e uma extração de informações de maneira padronizada e organizada.

A seguir apresentamos mais detalhes em relação aos textos excluídos e incluídos.

### **Os textos excluídos**

Dos 39 textos que entraram na lista para a leitura criteriosa das autoras, 13 não passaram pelo crivo do IAAP, pois não se adequavam ao escopo pretendido. Portanto, a exclusão, assim

como a inclusão dos mesmos não teve relação com a qualidade do trabalho e sim ao fato de que estes não abordavam o ensino da matemática ou a avaliação formativa não era o foco do trabalho.

Alguns dos fatores recorrentes para estes textos terem aparecido em nossa busca foram:

- A pesquisa foi desenvolvida com professores em geral e havia a participação de um professor de matemática;
- O trabalho investigava exames de larga escala e o componente de matemática é sempre parte deles;
- Foi usado algum recurso ou cálculo matemático para as análises desenvolvidas;
- A elaboração de recursos automatizados para a oferta de *feedback* em cursos EaD ou com turmas numerosas acaba utilizando modelos matemáticos;
- Abordam cálculos matemáticos para a atribuição de notas;
- O trabalho foi desenvolvido em um programa de pós-graduação de ensino ou educação que também aborda a matemática, por exemplo, Ensino de Ciências e Matemática, mas o foco era em outra disciplina;
- Mestrados profissionalizantes que aplicam no componente matemática a teoria estudada ou o produto educacional desenvolvido à parte;
- A avaliação formativa é citada como uma possibilidade, por vezes até definida adequadamente, mas não é o foco do texto e sua inserção é breve (há textos em que o termo aparece no resumo e em menos de 5 ocorrências, ou seja, não se configuram em uma pesquisa preocupada com a avaliação formativa em si);

Além dos motivos acima, dois textos selecionados que tinham o ensino de matemática como foco foram excluídos, pois em um deles a avaliação formativa foi erroneamente citada como uma metodologia de pesquisa e no outro, somente como um tipo de avaliação em que o erro não deve ser considerado como falha.

Um dos textos não estava disponível para leitura, aparecendo como “acesso restrito” por um longo período. Entramos em contato com os autores pelo e-mail disponível no repositório, mas não obtivemos resposta.

### **Os textos incluídos**

Os 26 estudos que passaram pelo crivo do IAAP e entraram na lista para a leitura criteriosa das autoras são apresentados no Quadro 1. Estes tiveram seus dados extraídos por meio do FEITA. Estes textos são os que compõem o escopo final para as análises relatadas mais adiante.



**Quadro 1** - Lista final de trabalhos para a extração dos dados

#	Título e link	Instituição	Tipo	Data
1	Avaliação em educação matemática a distância: uma experiência de geometria no ensino médio <a href="https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11146">https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11146</a>	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	D	2004
2	<i>Feedback</i> com qualidade aplicado em um curso a distância de matemática financeira baseado no modelo de design instrucional ILDF online <a href="http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-20102009-165533/">http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-20102009-165533/</a>	Universidade de São Paulo, Campus de São Carlos	D	2009
3	Práticas avaliativas desenvolvidas por professores de matemática: novos desafios frente aos resultados da avaliação externa na rede de ensino SESI/SP <a href="https://tede2.pucsp.br/handle/handle/10845">https://tede2.pucsp.br/handle/handle/10845</a>	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	D	2010
4	Portfólio de matemática: um instrumento de análise do processo de aprendizagem <a href="http://hdl.handle.net/10183/27897">http://hdl.handle.net/10183/27897</a>	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	D	
5	Avaliação como oportunidade de aprendizagem em matemática <a href="http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000171552">http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000171552</a>	Universidade Estadual de Londrina	D	2012
6	Ensaio da Ferramenta DIA Diagnóstico e Informação do aluno <a href="http://www.bdtd.uerj.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4751">http://www.bdtd.uerj.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4751</a>	Universidade do Estado do Rio de Janeiro	D	
7	A avaliação diagnóstica da Secretaria da Educação do Estado de Goiás: das intenções às ações <a href="http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/4229">http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/4229</a>	Universidade Federal de Goiás	D	2013
8	Oportunidade para aprender: uma prática da reinvenção guiada na prova de fases <a href="http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000186451">http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000186451</a>	Universidade Estadual de Londrina	T	
9	Análise do modelo de avaliação da aprendizagem de uma escola pública do Distrito Federal na percepção dos docentes <a href="http://repositorio.unb.br/handle/10482/17299">http://repositorio.unb.br/handle/10482/17299</a>	Universidade de Brasília	D	2014
10	Um estudo sobre o uso de avaliações apoiadas pelas tecnologias <a href="http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55136/tde-06102016-105824/">http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55136/tde-06102016-105824/</a>	Universidade de São Paulo - São Carlos	D	2015

11	O uso das avaliações escritas de Matemática no 9º ano do Ensino Fundamental em escolas públicas do Gama-DF <a href="http://repositorio.unb.br/handle/10482/19118">http://repositorio.unb.br/handle/10482/19118</a>	Universidade de Brasília	D	
12	Percepções de docentes de matemática de ensino médio em relação ao processo de avaliação da aprendizagem <a href="http://repositorio.unb.br/handle/10482/18348">http://repositorio.unb.br/handle/10482/18348</a>	Universidade de Brasília	D	
13	As concepções e práticas avaliativas em matemática de um grupo de professores do 5º ano do ensino fundamental e suas relações com a prova Brasil <a href="http://repositorio.unb.br/handle/10482/20503">http://repositorio.unb.br/handle/10482/20503</a>	Universidade de Brasília	D	
14	A avaliação como elemento de inclusão do aluno com deficiência intelectual na escola pública <a href="http://hdl.handle.net/11449/143971">http://hdl.handle.net/11449/143971</a>	Universidade Estadual Paulista – Araraquara	T	
15	Os efeitos de uma sistemática de avaliação municipal na aprendizagem de alunos de 2º ano dos anos iniciais em escolas do Município de Jijoca de Jericoacoara (CE) <a href="http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/16213">http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/16213</a>	Universidade Federal do Ceará	D	2016
16	Uma prática de avaliação formativa em ambientes virtuais: processos de regulação e autorregulação da aprendizagem em um curso de matemática a distância <a href="https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/3090">https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/3090</a>	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	D	
17	Desenvolvimento atípico: acesso à educação de qualidade <a href="http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55136/tde-24112016-202747/">http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55136/tde-24112016-202747/</a>	Universidade de São Paulo	D	
18	A Avaliação da Aprendizagem em Processo (AAP) a serviço da formação de formadores: limites e possibilidades <a href="https://tede2.pucsp.br/handle/handle/20558">https://tede2.pucsp.br/handle/handle/20558</a>	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	D	
19	Concepções e práticas sobre avaliação na perspectiva de professoras de matemática <a href="https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9326">https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9326</a>	Universidade Federal de São Carlos – UFSCar	D	2017
20	A avaliação da aprendizagem na licenciatura em matemática: o que dizem documentos, professores e alunos? <a href="https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/186190">https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/186190</a>	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	T	
21	Design de uma prova escrita de matemática: um processo reflexivo da prática avaliativa <a href="http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000171552">http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000171552</a>	Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Londrina	D	2018

22	Proposta de um jogo digital como instrumento de apoio a avaliação formativa contínua sobre o conteúdo de funções <a href="http://hdl.handle.net/11449/182006">http://hdl.handle.net/11449/182006</a>	Universidade Estadual Paulista – Bauru	T	2019
23	Avaliação formativa em Matemática no contexto de jogos: a interação entre pares, a autorregulação das aprendizagens e a construção de conceitos <a href="https://repositorio.unb.br/handle/10482/36112">https://repositorio.unb.br/handle/10482/36112</a>	Universidade de Brasília	D	
24	Uma estratégia para a OBMEP: o impacto das demonstrações sob a perspectiva da aprendizagem significativa <a href="https://repositorio.unb.br/handle/10482/39335">https://repositorio.unb.br/handle/10482/39335</a>	Universidade de Brasília	D	2020
25	Aspectos da avaliação online no contexto de uma disciplina de um curso de licenciatura em Matemática a distância <a href="http://hdl.handle.net/11449/191981">http://hdl.handle.net/11449/191981</a>	Universidade Estadual Paulista - Rio Claro	T	
26	Avaliação formativa e <i>feedback</i> : compreensão e uso por professores de matemática da Rede Pública de Ensino do Distrito Federal <a href="https://repositorio.unb.br/handle/10482/38559">https://repositorio.unb.br/handle/10482/38559</a>	Universidade de Brasília	T	

Fonte: Elaboração própria

Conforme mostra o Quadro 1, temos 20 dissertações (D) e 6 teses (T) defendidas entre 2004 e 2020. A grande maioria das produções são advindas do estado de São Paulo (11), seguidas pelo Distrito Federal (7), Paraná (3) e Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, Goiás, Rio de Janeiro e Ceará com um trabalho em cada estado.

Já de início percebemos que a avaliação formativa no ensino de matemática não tem sido tema recorrente nas investigações *Stricto Sensu* na maioria dos estados brasileiros, com uma concentração de trabalhos desenvolvidos em poucas unidades federativas do Brasil. O maior número vindo do estado de São Paulo pode ser justificado por ser um estado com densidade populacional maior, assim como o quantitativo de instituições de ensino superior e de pós-graduação, além de um maior tempo dedicado a pesquisas. O Distrito Federal (DF) merece destaque por ter se despontado como um polo de investigação desta temática, principalmente a partir do século XXI.

### Panorama das pesquisas

Antes de iniciarmos a análise das definições de avaliação formativa em si, apresentamos as características gerais das pesquisas em relação às palavras-chave utilizadas, tipo de pesquisa, foco principal, etapas de ensino em que foram realizadas, entre outros. É importante ressaltar

que não fizemos nenhuma inferência durante a coleta das informações. Cabia aos autores deixar explícito o que buscávamos, conforme o instrumento FEITA requeria.

Ao investigar as palavras-chave, encontramos *Matemática* (20 aparições) com a maior recorrência, seguido por *educação* (14), depois por *Avaliação formativa* (11 ocorrências) e *Avaliação da aprendizagem* (7 ocorrências). A palavra *avaliação* aparece ligada a diversas perspectivas, seguida de outras adjetivações, por exemplo: *Avaliação em larga escala*, *Avaliação em exames externos*, *Avaliação externa*, *Sistema de avaliação* e *Instrumentos de avaliação*. Tais adjetivações explicitam que há muitas abordagens que perpassam pelo tema avaliação e a importância dele nas pesquisas sobre aprendizagem, ensino e educação.

Causou-nos estranhamento encontrar apenas três aparições do termo *feedback* entre as palavras-chave, visto ser este um elemento essencial na realização da avaliação formativa e com grande eficácia na melhoria do ensino e da aprendizagem (HATTIE, 2008).

Cinco estudos abordam exames em larga escala ou externos e investigam como utilizar os resultados ou como elaborar tais exames de modo a fomentar as aprendizagens. Assim, foi possível identificar aspectos formativos, ao menos na intencionalidade, nestes trabalhos que abordaram exames, seja com o uso dos resultados ou com a preocupação de elaborar (criar) itens e *feedbacks* mais significativos e com indicativos de possibilidades de serem feitos ajustes para reduzir o espaço entre o realizado e o desejado (SADLER, 1989).

A maioria absoluta, 21 (vinte e uma) das pesquisas, foi realizada na educação básica: 10 (dez) com anos finais, 4 com anos iniciais e outros 4 com ensino médio. Os outros não se aplicavam a uma etapa em particular.

Os programas de pós-graduação que mais compuseram nosso escopo foram 8 (oito) em Educação, 5 (cinco) em Educação Matemática, 4 (quatro) no ProfMat e 3 (três) em Ensino de Matemática e Ciência.

Dos 26 textos selecionados, 18 (dezoito) especificaram que desenvolveram uma abordagem qualitativa, 4 (quatro) mista e 3 (três) quantitativa. Em um deles, o autor não especificou o tipo de abordagem utilizada. Em relação aos objetivos, 10 autores não especificaram o tipo de pesquisa, 11 (onze) como exploratória e 5 (cinco) como descritiva.

Quanto aos procedimentos, os autores relatam que 8 (oito) trabalhos foram Estudo de caso, 7 (sete) Pesquisa experimental, 2 (dois) Pesquisa com *survey* (levantamento), 2 (dois) com pesquisa-ação e 4 (quatro) não especificaram.

Com o panorama acima, é possível ter uma visão da diversidade das pesquisas que entraram neste estudo. Nas próximas seções, explicamos como fizemos a análise das definições encontradas, apresentamos as características destas definições e os principais teóricos referenciados.

## **A Análise dos dados**

A seguir, relatamos o processo sistemático que seguimos para a análise dos dados coletados eletronicamente pelo FEITA. Bastava que olhássemos somente os campos onde as definições de avaliação formativa estavam na planilha. Mesmo assim, ainda foi necessária uma limpeza e organização inicial pois em muitos casos colocamos mais de uma definição em um mesmo campo e, às vezes, definições de autores diferentes. Portanto, antes de iniciarmos a análise, separamos todas as definições por autores referenciados e tínhamos um campo para a definição dos próprios autores das teses e dissertações caso estes tivessem se posicionado.

Uma vez que as definições estavam devidamente separadas e organizadas, iniciamos a análise das mesmas. Optamos por uma análise de dados do tipo *grounded theory* (GLASER; STRAUSS, 1999), isto é, não tínhamos categorias de análise pré-definidas, mas fomos criando-as e adicionando novas conforme fomos lendo as definições. Cada vez que adicionávamos uma nova categoria, relíamos as definições anteriores para conferir se não havíamos deixado nada passar. Esse tipo de análise é ideal em situações como a nossa onde não queríamos impor as características de avaliação formativa que esperávamos ver nas definições, mas queríamos que as definições nos mostrassem quais eram as suas características.

Primeiramente, analisamos as definições de autores que só foram citados uma vez. As interpretações de cada citação requereram diversas leituras e releituras, em distintos momentos, na tentativa de identificar os sentidos e os significados embutidos e classificar os elementos constitutivos em cada uma delas. Esta busca por categorizar o que cada teórico abordou em suas definições de avaliação formativa foi realizada por meio de interpretações e diversas discussões.

Após a categorização por este processo, a análise foi refeita isoladamente por cada uma das autoras e então discutida entre elas. Esta decisão teve a intenção de reduzir interpretações viciadas e tendenciosas e abrir a possibilidade de criação de novas categorias. Quando cada

autora tinha uma interpretação dos elementos constitutivos das definições apresentadas, a discussão possibilitava ampliar a visão e o entendimento.

Repetimos o mesmo procedimento para os autores com mais de uma definição e, por último, para as definições dos próprios autores das teses e dissertações.

Para ilustrar o processo realizado, usaremos como exemplo uma definição de um destes teóricos e o que extraímos dela:

[A avaliação formativa] tem como função informar **o aluno e o professor** sobre os **resultados que estão sendo alcançados** durante o desenvolvimento das atividades; melhorar o **ensino e a aprendizagem**; localizar, apontar, discriminar deficiências, insuficiências, no desenvolvimento do ensino-aprendizagem para eliminá-las; **proporcionar *feedback* de ação** (leitura, explicações, exercícios). (SANT'ANNA, 2001, p. 34, grifo nosso).

Em negrito estão os aspectos que nos chamaram a atenção. Essa definição mostra que tanto o aluno como os professores são agentes e a avaliação formativa fornece informações para ambos. O foco está na melhoria do ensino e da aprendizagem. *Feedback* é mencionado assim como ação. A definição também menciona informar sobre o que está sendo alcançado para que as deficiências sejam eliminadas.

Após a análise de todas as definições extraídas, fizemos a contagem das incidências, por linha, para indicar quais citações apresentavam maior número de características, e por coluna, para ver quais características apareciam mais vezes. A intenção era saber quais características foram mais e menos utilizadas, quais foram abrangentes e bem como visualizar as incidências e as recorrências que dão mais suporte aos autores quando eles se referem à avaliação formativa.

### **Categorias de análise**

Conforme explicado acima, as categorias foram surgindo conforme fomos lendo e relendo as definições. Encontramos dezoito categorias, as quais, em sua grande maioria, foram nomeadas de maneira autoexplicativa, requerendo simplesmente que tal característica fosse explicitada no corpo da definição, são elas: *Apoiar a aprendizagem e o ensino; Informal; Menciona feedback; Diferença entre somativa e formativa; Diálogo; Auto-avaliação; Auto-regulação; Diversidade de instrumentos; Contínua; Pais, Diagnóstico, Aluno como agente ativo; Professor; Professor reavaliar a prática e Não é só frequência que caracteriza.*

Entretanto, para as categorias que poderiam causar dúvidas, isto é, que o título não bastasse para clarificar suas características, esclarecemos o entendimento adotado, diferenciando alguns detalhes:

- *Onde estão e onde se quer chegar*: A avaliação ocupa-se por identificar em que ponto da aprendizagem os estudantes estão, comparando com o que se é esperado atingir, em relação aos objetivos de aprendizagem (normalmente baseados no currículo);
- *Ação/próximos passos*: A citação deixa claro que deve ser tomada alguma ação ou quais os próximos passos a serem seguidos para que a avaliação tenha aspectos formativos, isto é, não somente tem-se a intenção de atingir os objetivos, mas definir que atitudes devem ser tomadas para que estes sejam alcançados;
- *Não foca somente nas deficiências*: a definição destaca que a avaliação formativa extrapola a característica de focar nas deficiências, mas sim em progredir a aprendizagem, mesmo que o aluno já tenha alcançado o mínimo requerido no currículo, por vezes gerando mais oportunidades para progredir;

Estas categorias emergiram das recorrentes leituras realizadas por nós, até que chegamos a um consenso e obtivemos a sensação de completude, de que todas as características abordadas nas citações estavam em nossas categorias. Com este processo concluído, passamos a relatar as características encontradas nos teóricos referenciados e nos autores dos trabalhos analisados, partindo do que foi coletado pelo FEITA.

### **As características de avaliação formativa encontradas nas citações analisadas**

Dos 26 textos analisados, encontramos 84 definições advindas de 35 teóricos, um documento oficial do estado de São Paulo e 5 dos autores das próprias teses e dissertações, isto é, que registraram em seus trabalhos o que eles próprios consideraram como avaliação formativa. Os teóricos citados em mais trabalhos foram, nesta ordem: Perrenoud (16 vezes), Hadji (15), Villas Boas (9) e Fernandes (5). Encontramos citações de 23 teóricos que só apareceram uma vez, o que revela que os autores buscam expandir suas fontes de referência e abrir o leque de entendimento do sentido de avaliação formativa ao invés de focar em somente uma visão.

Das citações extraídas, algumas apresentavam textos totalmente ou parcialmente idênticos, por exemplo, a definição “avaliação que ajuda o aluno a aprender e a se desenvolver, ou melhor, que participa da regulação das aprendizagens e do desenvolvimento no sentido de um projeto educativo” (PERRENOUD, 1999, p. 103) apareceu seis vezes.

Villas Boas teve a citação a seguir repetida duas vezes:

A avaliação formativa admite a necessidade de estabelecer uma real conexão entre a atividade avaliativa e a possibilidade de sucesso escolar do aluno. Ela promove concomitantemente a aprendizagem do aluno e do professor e o desenvolvimento integral da escola. Para sua efetivação, torna-se necessário que os alunos se envolvam na avaliação escolar, nos registros dos resultados e no processo comunicativo (VILLAS BOAS, 2007, p. 17).

Algumas das categorias elencadas foram citadas por poucos autores, o que não revela a importância e relevância da característica e sim que nós a consideramos como elemento importante na definição adotada pelo teórico referenciado. O Quadro 2 mostra o quantitativo de ocorrências de cada categoria no decorrer das 84 citações.

A média de ocorrências é de aproximadamente 19 (~19,11) e a mediana é 12, o que reflete que a maioria das categorias foram pouco citadas e, conseqüentemente, algumas poucas foram muito citadas elevando a média. São seis delas que concentram as características de maior ocorrência sendo que *apoiar a aprendizagem e o ensino* aparece em primeiro lugar com um quantitativo bem acima das outras.

**Quadro 2** - Categorização das definições de avaliação formativa

Categoria	Ocorrências
Apoiar a aprendizagem e o ensino	64
Professor	46
Aluno como agente ativo	44
Ação/próximos passos	40
Não foca somente nas deficiências	34
Onde estão e onde se quer chegar	32
Autorregulação	17
Contínua	17
Professor reavaliar a prática	14
Diferença entre somativa e formativa	10
Menciona <i>feedback</i>	10
Autoavaliação	7
Diagnóstico	4
Diálogo	4
Diversidade de instrumentos	3
Informal	2
Não é só frequência que caracteriza	1
Pais	1



**Fonte:** Elaboração própria

As categorias que menos apareceram foram *pais, não é só frequência que caracteriza e informal*. Estas foram incluídas como categorias pois chamaram a nossa atenção. A segunda nos surpreendeu pois tínhamos a impressão de não ser mais tão relevante, pois acreditamos que o senso comum de que para adotar a avaliação formativa era necessário ter uma frequência elevada de momentos avaliativos já foi desmantelada ao longo do tempo e de não haver uma relação direta entre frequência e finalidade. Já a categoria *Pais* nos chamou a atenção mas não acreditamos ser particularmente importante, devido a possibilidade de efetivação da proposta de avaliação formativa mesmo sem a participação ou envolvimento dos pais no processo. Por último, a categoria *informal*, foi incluída por ser de grande relevância para a academia, principalmente em pesquisas sobre a avaliação formativa (FERNANDES, 2009; PERRENOUD, 1999; VILLAS BOAS, 2007).

Em relação aos teóricos mais citados, destacamos que todas as 16 citações de Perrenoud apresentam a categoria *apoiar a aprendizagem e o ensino* e em 12 delas encontramos *aluno como agente ativo*. Das 15 citações de Hadji, encontramos 11 vezes a categoria *onde está e onde se quer chegar* e 10 vezes *apoiar a aprendizagem e o ensino*. Destacamos que 5 delas não abordam *apoiar a aprendizagem e o ensino*, por exemplo: “avaliação formativa é, em segundo lugar, uma avaliação que se esforça por fazer um diagnóstico preciso das dificuldades do aluno, a fim de lhe permitir ‘encontrar-se’ num duplo sentido: compreender os seus erros e, em função disso, tornar-se capaz de os ultrapassar” (HADJI, 1994, p.123).

Fernandes é citado 5 vezes, mas não encontramos uma categoria comum a todas elas. Entretanto, *apoiar a aprendizagem e o ensino* aparece em 4 delas e o *aluno como agente ativo* em 3. Nas 9 citações de Villas Boas encontramos a categoria *professor* 8 vezes e *aluno como agente ativo* em 7. Villas Boas foi a única teórica citada que mencionou a *escola* nas definições. Apesar de concordarmos que a avaliação formativa deva ser uma estratégia adotada por toda a escola, e ser apropriada em qualquer nível de ensino, ela acontece dentro da sala de aula. Portanto não incluímos *escola* como uma categoria de análise.

Olhando para as categorias que mais apareceram, somente 9 citações abordaram simultaneamente *ação e próximos passos, apoiar a aprendizagem e o ensino, onde estão e onde se quer chegar* e *não foca somente nas deficiências*. Somente 4 delas citam ambos professores e alunos como agentes ativos.

No

Quadro 3 apresentamos as 4 definições que contêm todas as categorias de maior frequência. Apesar de apresentarem as características mais recorrentes, estas foram, por vezes as únicas. Assim, estas citações não necessariamente foram as mais abrangentes.

**Quadro 3 - Citações que trazem todas as categorias mais citadas**

Citação	Onde estão e onde quer chegar	Meção /próxi mos	Ação /próxi mos	Não foca somente nas deficiências	Aluno como agente ativo	Professor	Apoiar a aprendizagem e o ensino	Diálogo	Autor regulação
Tem como função informar o aluno e o professor sobre os resultados que estão sendo alcançados durante o desenvolvimento das atividades; melhorar o ensino e a aprendizagem; localizar, apontar, discriminar deficiências, insuficiências, no desenvolvimento do ensino-aprendizagem para eliminá-las; proporcionar <i>feedback</i> de ação (leitura, explicações, exercícios) (SANT'ANNA, 2001, p. 34).	X	X	X	X	X	X	X		
A avaliação é formativa porque é uma avaliação que objetiva melhorar a formação; sua preocupação não é classificar, dar notas, punir ou recompensar, mas ajudar o aluno a aprender. Uma avaliação que permita aos alunos identificar seus erros, acertos e lacunas; e aos mestres destacar os ganhos e as dificuldades de cada aluno para poder ajudá-los a progredir mais. (PERRENOUD, 1999, p.79).	X		X	X	X	X	X		X
É uma avaliação que contribui para melhorar a aprendizagem, pois, informa ao professor sobre o desenvolver da aprendizagem e ao aluno sobre os seus sucessos e fracassos, o seu próprio caminhar. Assim, proporciona segurança e confiança do aluno nele próprio; <i>feedback</i> ao dar rapidamente informações úteis sobre etapas vencidas e dificuldades encontradas; diálogo entre professor e aluno, bem fundamentado em dados precisos e consistentes. Além disso, a avaliação formativa assume uma função reguladora, quando permite tanto a alunos como os professores ajustarem estratégias e dispositivos. Ela pode reforçar positivamente qualquer competência que esteja de acordo com alguns objetivos previamente estabelecidos e permitir ao próprio aluno analisar situações, reconhecer e corrigir seus eventuais erros nas tarefas. (RABELO, 1998, p. 73-74).	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Citação	Onde estão e onde quer chegar	Mencionar a <i>feedback</i>	Ação/próximos passos	Não foca somente nas deficiências	Aluno como agente ativo	Professor	Apoiar a aprendizagem e o ensino	Diálogo	Autorregulação
avaliação formativa, compreendida como sendo a avaliação também para o aluno, cujo objetivo é fornecer informações sobre o processo de ensino e aprendizagem, servindo como norteadora para o trabalho do professor e também como informação para o próprio aluno, para que compreenda e expresse suas habilidades e dificuldades no caminho da construção do seu conhecimento; (HAYDT, 1988)	X		X	X	X	X	X		

Fonte: Produção Própria

Em contrapartida, é de se supor que a citação que mais categorias abordou é a mais completa, a qual, neste mapeamento foi

uma atividade que é contínua e progressiva; tem por princípio a flexibilidade; supervisiona e acompanha a Aprendizagem; orienta as atividades; se preocupa com desenvolvimento de cada estudante; valoriza a contextualização; integra e inclui; fundamenta-se no diálogo; tem por finalidade a reflexão das práticas, tanto do professor, como do aluno; valoriza a autoavaliação do estudante num processo metacognitivo e autorregulador da Aprendizagem; tem o *Feedback* como prática importante para o processo Ensino-Aprendizagem; orienta a regulação da aprendizagem; e diversifica os instrumentos de observação ampliando as maneiras de se chegar à Aprendizagem. (PINTO; ROCHA, 2011, 571).

Encontramos nesta definição 12 categorias: *diálogo, autoavaliação, autorregulação, diversidade de instrumentos, contínua, não foca somente nas deficiências, aluno como agente ativo, professor, apoiar a aprendizagem e o ensino, professor reavaliar a prática, menciona feedback, ação/próximos passos*. Apesar de bem abrangente, ela não traz a categoria *onde está e onde quer chegar* que foi uma das mais mencionadas e que a literatura (BLACK; WILLIAM, 1998; BROOKHART, 2008; HATTIE; TIMPERLEY, 2007) aponta como um importante aspecto para a realização da avaliação formativa.

A citação de Rabelo (1998), que está no

Quadro 3, foi a segunda que mais categorias abarcou. Foram 9 categorias listadas. Apesar de não ser a que tem mais categorias ela tem todas as mais citadas e mais algumas.

Apesar de somente 11 definições mencionarem a palavra *feedback* explicitamente, 39 abordam a ideia de *Ação/próximos passos* que nós entendemos que esta vem acompanhada de

medidas que promovam reflexão, acompanhamento e busca por se aproximar da meta, e que o *feedback* é a ação em sala de aula que pode ter esse poder (HATTIE; TIMPERLEY, 2007).

### Características das definições dos autores das dissertações e teses analisadas

Apenas 5 (cinco) dos 26 autores das pesquisas analisadas (todas dissertações) colocaram seus posicionamentos sobre o conceito de avaliação formativa. Essa “ausência de definições próprias dos autores” também foi observada por Rocha e Pinto (2011, p. 566).

Analisamos e apresentamos no Quadro 4 as definições dos autores, utilizando as mesmas categorias acima, possibilitando-nos traçar um paralelo com os autores referenciados.

**Quadro 4** – Categorias encontradas nas definições dos autores dos trabalhos analisados

Definição	Ação/Próximos passos	Não foca somente nas deficiências	Aluno como agente ativo	Professor	Apoiar a aprendizagem e o ensino	Autorregulação	Diversidade de instrumentos	Onde estão e onde quer chegar	Reavalia a própria prática	Diagnóstico	Contínua
01		X	X	X	X		X				
02	X		X		X	X					
03	X				X						
04	X			X	X						
05	X		X	X	X			X	X	X	X

Fonte: Elaboração própria

Observamos que todos os autores colocaram que a avaliação formativa deve *apoiar a aprendizagem e o ensino*, sendo que duas autoras apontam a importância de tanto o *aluno* como o *professor* como agentes ativos, uma delas foca só no aluno, outra só no professor, e uma não identifica os sujeitos especificamente. Como *apoiar a aprendizagem e o ensino* também foi a categoria mais citada pelos teóricos referenciados, acreditamos que seja quase um consenso entre os que debatem a avaliação formativa no Brasil. A segunda categoria mais citada foi *Ação/Próximos passos*, aparecendo em 3 das 5 citações.

Vale destacar que a citação 5 do Quadro 4 foi a que mais categorias abarcou e, por isso, foi por nós considerada a mais abrangente, a saber:

Ao contrário da avaliação classificatória, a formativa, além de informar o professor e o aluno sobre o resultado da aprendizagem durante o desenvolvimento das atividades escolares, tem como propósito promover a aprendizagem dos agentes envolvidos, fornecendo dados de modo a aperfeiçoar o processo ensino-aprendizagem, verificando se os objetivos foram ou não atingidos.

No contexto de realização da avaliação, fica claro que a avaliação formativa tem incluída, dentro de sua concepção, a avaliação diagnóstica. Quando é aplicado um diagnóstico aos alunos, objetivando a coleta de informações para a condução do processo ensino-aprendizagem, ocorre uma avaliação formativa, ou seja, uma avaliação a serviço das aprendizagens.

Dentro dessa visão, pode-se dizer que a avaliação formativa também é fonte da construção do conhecimento do professor, servindo de espelho para a sua prática pedagógica. Avaliar formativamente é um processo dinâmico no qual as atividades e o desempenho do professor e o dos alunos estão em constante avaliação, além de nortear mudanças necessárias para o alcance dos objetivos traçados, com o propósito principal de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais produtivo e um fator de inclusão social (SEDEMACA, 2017, p. 38).

Nesta dissertação, a autora faz reflexões e apontamentos que também foram os mais citados pelos teóricos referenciados. Ela foi a única dentre os 5 autores que destacou a constante função *diagnóstica* da avaliação formativa e trouxe a categoria *onde estão e onde quer chegar*.

### **Considerações Finais**

Primeiramente, o mapeamento realizado possibilitou identificar a concentração de produção científica sobre avaliação formativa no ensino de matemática no que se refere às instituições, às regiões brasileiras, à etapa de ensino investigada e quanto à abordagem de pesquisa. Além disso, mostrou que ainda são poucas as pesquisas brasileiras que abordam a temática de avaliação formativa no ensino de matemática, mesmo com forte evidência de que esta abordagem tem sido considerada como uma das mais baratas e eficazes para a melhoria do desempenho dos alunos e a capacidade dos mesmos de aprender (BLACK; WILLIAM, 1998; HATTIE, 2008; SHEPARD, 2013).

As categorias que apareceram com mais frequência corroboraram características que nós autoras também consideramos como fundamentais para que uma avaliação possa ser considerada formativa: *apoiar a aprendizagem e o ensino*, seguida de *professor, aluno como agente ativo e ação e próximos passos*, respectivamente também mostrando uma convergência com as definições dos autores referenciados.

A definição de Black e Wiliam (1998, p. 140) resume claramente nossa visão de avaliação formativa:

Usamos o termo geral avaliação para nos referirmos a todas as atividades realizadas pelos professores – e por seus alunos ao avaliarem a si mesmos – as quais fornecem informações a serem utilizadas como *feedback* para planejar as atividades de ensino e

aprendizagem. Tal avaliação torna-se formativa quando a evidência é realmente utilizada para adaptar o ensino às necessidades dos alunos (tradução e grifo nossos).

Também gostaríamos de destacar que esperávamos encontrar a categoria *menciona feedback* com maior frequência, considerando o poder de contribuição do *feedback* efetivo para a adoção da avaliação formativa (Hattie; Timperley, 2007) e o grande número de pesquisas com este foco no exterior (e.g. Bee & Kaur, 2014; Black & Wiliam, 1998; Camargo, 2018; Darling-Hammond, 2015; Kearney, Webb, Goldhorn, & Peters, 2013; Kluger; DeNisi, 1996; Hattie & Timperley, 2007). Isso nos leva a acreditar que o *feedback* não tem sido considerado como uma característica tão importante nas definições de avaliação formativa no ensino de matemática no Brasil.

Por outro lado, a expressão *feedback* foi muito abordada em trabalhos que investigaram a avaliação com o uso de recursos tecnológicos. Foram 8 (oito) trabalhos no ensino EaD, on-line, virtual, informatizado ou digital, geralmente com o foco em formas de se efetivar procedimentos e instrumentos avaliativos mais automatizados e eficientes, de modo a retornar para os estudantes quais os pontos merecem ser revistos, retrabalhados ou aprofundados.

Da mesma forma, é importante destacar que a categoria *Autorregulação* apareceu somente em 15 citações, característica que para nós é bastante relevante, pois a mesma perpassa por um processo evolutivo da adoção da avaliação formativa. Para um estudante alcançar a autorregulação ele deve ter percorrido etapas que o estimularam a pensar sobre a sua produção, a meta desejada, o caminho escolhido, o que deu certo, o que não deu certo, as possíveis alterações e se sentir estimulado a perseverar. Então, as definições que abordam esta categoria podem ser consideradas como mais substanciais pois tratam a avaliação formativa como um meio de transferir a responsabilidade do professor para o aluno e empoderar o último como responsável pela sua aprendizagem e a melhoria da mesma.

Por meio da teoria fundamentada nos dados (*grounded theory*), conseguimos extrair características comuns e citadas com bastante frequência. Além disso, nos deparamos com o mesmo problema encontrado por Pinto e Rocha (2011) há mais de dez anos: alguns autores e seus referenciados tratam a temática de avaliação formativa com algumas discrepâncias e por vezes de maneira confusa, como a apresentada abaixo.

Taras situa uma diferença entre os dois tipos de avaliação no modo como o *feedback* produzido pela avaliação é utilizado: “fazer um julgamento com base em parâmetros específicos é uma avaliação, ou avaliação somativa. Essa avaliação produz o *feedback*, que pode permanecer um julgamento implícito na mente do indivíduo”. No entanto, se

houver “qualquer manifestação ou comunicação desse julgamento”, ele fornecerá informações. “As informações produzidas fornecem o *feedback* necessário para a melhoria do trabalho.” Nesse caso, temos a avaliação formativa. “O uso do *feedback* formativo pelo aprendiz resulta na avaliação formativa e aproxima o trabalho do ideal.” (ABREU, 2012, p. 18)

A autora apresenta trechos do que Taras escreve e deixa lacunas para os leitores que não sabem o que Taras realmente defende. Há uma incompreensão do que possam ser os “parâmetros específicos” considerados além do conceito de julgamento, que leva ao que foi apresentado como Avaliação Somativa (AS). A dificuldade na premissa dificulta o entendimento da conclusão. A seguir, a autora relata que, de acordo com Taras, se houver uma manifestação (*feedback*) que parta do julgamento e que vise a melhoria do trabalho, essa avaliação passa a ser formativa.

Causa estranhamento que ambas as definições, tanto da somativa quanto da formativa, partam do julgamento e que nos excertos não seja esclarecido que não é o fato de haver um julgamento que torna a avaliação somativa e sim as ações provenientes deste ato e de suas intencionalidades. Destacamos que outra fragilidade destes fragmentos está na generalização de que qualquer manifestação ou comunicação do julgamento fornece informações que subsidiarão *feedback* para a melhoria do trabalho. Sabemos, por meio de inúmeros trabalhos científicos, que quando a manifestação deste julgamento vem por meio de notas ou menções, esta comunicação não gera engajamento e nem aproximação aos objetivos do trabalho realizado (BLACK; WILLIAM, 1998; BOLD; MOLLOY, 2013; EARL, 2008; FERNANDES, 2009; HATTIE; TIMPERLEY, 2007; SADLER, 1989; SANTOS, 2008).

Outro caso com que nos deparamos e que causou divergências iniciais de interpretação foi a inferência de que o teórico referenciado estava ou não se referindo à avaliação somativa, visto que não estava expressamente escrito isso. Para ilustrar esta situação temos: “Ele pode constatar se os objetivos inicialmente planejados foram de fato alcançados, uma vez que essa avaliação não tem por objetivo atribuir apenas uma nota ao final do processo, mas lidar com as adversidades que podem surgir durante todo o processo de avaliação” (BARLOW, 2006, p. 117).

A dúvida recaiu sobre se a referência de uma avaliação que tem por objetivo atribuir apenas uma nota ao final do processo se refere à avaliação somativa, pois ela não se restringe a estas características, é mais ampla. Não fica claro se Barlow fez esta redução ao entendimento deste conceito ou se o autor da tese ou dissertação fez este recorte de Barlow (2006) por ter este entendimento restritivo do conceito. Também não conseguimos concluir se algum destes

autores (o escritor e o referenciado) não estavam se referindo à avaliação somativa e sim ao estrito sentido registrado, o de registrar uma nota ao final do processo. Nossa preocupação era a de reforçar que a avaliação somativa se resumiria a esta característica, fato que não concordamos.

Em relação ao processo seguido para a definição das fontes, é importante registrar a dificuldade de acesso aos anais de eventos e de periódicos na área de Educação Matemática, devido à falta de padronização deles ao longo de suas edições. Mesmo as pesquisas dos textos na BDTD não estavam com os recursos apresentados disponíveis, dificultando e atrasando a busca e a seleção dos textos pertinentes ao desejado.

Por fim, apesar deste artigo ter como principal objetivo explorar as características das definições de avaliação formativa em pesquisas *Strictu Sensu* que abordem o ensino de matemática, ele também serviu como meio para ratificar os instrumentos IAAP e FEITA, elaborados pelas autoras. A utilização desses instrumentos comprovou a sua maleabilidade, evidenciando a adequação dos mesmos no seu processo de utilização. Os instrumentos se apresentaram apropriados para obter uma seleção de textos condizentes com o objetivo desejado e uma extração de informações de maneira padronizada e organizada.

Devido ao fato de confirmarmos o mesmo que Pinto e Rocha (2011) encontraram há mais de dez anos atrás em relação não somente à confusão da utilização da avaliação formativa mas também à falta de pesquisas nessa área no ensino de matemática, deixamos aqui um apelo de que a mesma passe a ser de maior foco em pesquisas no Brasil, devido à sua importância e relevância na melhoria da aprendizagem.

## Referências

- ABREU, R. **Ensaio da Ferramenta DIA: Diagnóstico e Informação do aluno**. 2012. 98 f.:il. Dissertação de mestrado em Ciências Computacionais - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2012.
- BARLOW, M. **Avaliação escolar: mitos e realidades**. Porto Alegre: Artmed. 2006.
- BEE, S. N. K., Kaur, B. **Using enhanced feedback to improve the learning of mathematics**. *The mathematics Educator*, 15(2), 101–119. 2014.
- BLACK, P. WILLIAM, D. **Inside the Black Box: Raising standards through classroom assessment**. London: King's College, School of Education. *Phi Della Kappan*, 80, 139-147. 1998.



- BOUD, D. MOLLOY, E. **Rethinking models of feedback for learning**: the challenge of design, *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 38: 6, 698-712. 2013.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 1996.
- BROOKHART, S. **A theoretical framework for the role of classroom assessment in motivating student effort and achievement**. *Applied Measurement in Education*, 10(2), 161–180. 1997.
- BROOKHART, S. **How to give effective feedback to your students**. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development. 2008.
- CAMARGO, M. **Surveying mathematics teachers' knowledge of formative assessment: a study of teachers in the Federal District of Brazil**. (Doctoral thesis). <https://doi.org/10.17863/CAM.26004>. 2018
- CAMARGO, M; OLIVEIRA, D. L. **Produção de instrumentos para análise e para extração de dados de textos acadêmicos**. *Open Science Research VI*, 77, 1097–1115. 2022
- DARLING-HAMMOND, L. **Powerful learning**: What we know about teaching for understanding. John Wiley & Sons. 2015.
- EARL, L. **Assessment as Learning**: Using Classroom Assessment to Maximize Student Learning. Thousand Oaks, CA: Corwin Press, 2003. OECD/CERI. *Assessment for Learning - Formative Assessment*. International Conference “Learning in the 21st Century: Research, Innovation and Policy”. OECD/CERI: Paris. 2008.
- FERNANDES, D. **Avaliar para aprender**: fundamentos, práticas e políticas. São Paulo: Editora Unesp. 2009.
- FIORENTINI, D.; GRANDO, R.; MISKULIN, R.; CRECCI, V.; LIMA, R.; COSTA, M. **O professor que ensina matemática como campo de estudo: concepção do projeto de pesquisa**. In: Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001 – 2012 / organizadores: Dario Fiorentini; Cármen Lúcia Brancaglioni Passos; Rosana Catarina Rodrigues de Lima. - Campinas, SP: FE/UNICAMP. 2016.
- GLASER, B. G., STRAUSS, A. L. **Discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research**. AldineTransaction. 1999.
- HADJI, C. **Avaliação, regras do jogo**: das intenções aos instrumentos. Porto: Ed. Porto. 1994.
- HATTIE, J. TIMPERLEY, H. **The Power of Feedback**. *Review of Educational Research* March, Vol. 77, No. 1, pp. 81-112. 2007.
- HATTIE, J. **Visible Learning**: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement (1st ed.). Routledge. 2008.
- HAYDT, R. C. **Avaliação**: conceitos e princípios. In: *Avaliação do processo de ensino aprendizagem*. São Paulo, Ática S.A, p. 7 -19. 1988.

- HEITINK, M., VAN der KLEIJ F. M., VELDKAMP B., SCHILDKAMP K, KIPPERS, B. **A systematic review of prerequisites for implementing assessment for learning in classroom practice**. Educational research review, 17, p. 50-62, Fevereiro. 2016.
- KEARNEY, W. S., WEBB, M., GOLDHORN, J., PETERS, M. L. **Examining the impact of critical feedback on learner engagement in secondary mathematics classrooms: A multi-level analysis**. AASA Journal of Scholarship and Practice, 10(1), 23–38. 2013.
- PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas. 1999.
- PINTO, R.; ROCHA, M. **A Avaliação Formativa: reflexões sobre o conceito no período de 1999 a 2009**. Est. Aval. Educ., São Paulo, v. 22, n. 50, p. 553-576, set./dez. 2011.
- RABELO, E. H. **Avaliação: novos tempos, novas práticas**. Rio de Janeiro: Vozes. 1998.
- SADLER, D. **Formative assessment and the design of instructional systems**, Instructional Science, 18, pp. 119-144. 1989.
- SANT'ANNA, I. **Por que avaliar? Como avaliar?: Critérios e instrumentos**. 7. ed. Vozes. Petrópolis. 2001.
- SANTOS, L. **Dilemas e desafios da avaliação reguladora**. In: Menezes, Luís; Santos, Leonor; Gomes, Helena; Rodrigues, Cátia. (Orgs). **Avaliação em matemática: problemas e desafios**. Viseu. PT. 2008.
- SEDEMACA, E. **A Avaliação da Aprendizagem em Processo (AAP) a Serviço da Formação de Formadores: Limites Possibilidades**. Trabalho Final. Mestrado Profissional em Educação: Formação de Formadores, PUCSP. 2017.
- SHEPARD, L. A. Foreword. In J. H. McMillan (Ed.), **Handbook of research on classroom assessment** (pp. xix–xxii). London: Sage Publications Ltd. 2013.
- STIGGINS, R. Conquering the formative assessment frontier. In J. H. McMillan (Ed.), **Formative classroom assessment: Theory into practice** (pp. 8–28). New York: Teachers College Press. 2007.
- TARAS, M. **De volta ao básico: definições e processos de avaliação**. Práxis Educativa, v. 5, n. 2, p. 123–130. 2010.
- VILLAS BOAS, B. **A Avaliação na Escola**. Módulo III, PedEaD, Brasília/DF: Universidade de Brasília. 2007.

*Autores:*

**Deire Lúcia de Oliveira**

*Doutora em educação pela Universidade de Brasília  
Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal(SEEDF)*

*Grupo de Pesquisas e Investigações em Educação Matemática*

*dgp.cnpq.br/dgp/espelhorh/7722108957672685*

Correio eletrônico: [deire.prof@gmail.com](mailto:deire.prof@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8008-9548>

**Melise Camargo**

*Doutora em Educação (PhD in Education)*

*Cambridge University Press and Assessment*

*The Mathematics Education Research Group (MERG) at the University of Cambridge*

*<https://www.educ.cam.ac.uk/research/groups/sciencetechnologymaths/maths/>*

*Cambridge, Reino Unido*

Correio eletrônico: [melise.camargo@cambridge.org](mailto:melise.camargo@cambridge.org)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3858-6521>

OLIVEIRA, Deire Lúcia de; CAMARGO, Melise. Explorando as definições de avaliação formativa no ensino de matemática em dissertações e teses brasileiras. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Edição Temática N° 3. (*Avaliação em Educação Matemática*), Ago. 2023 / 36-62