

EDITORA



UnB

# Avaliação em matemática

Contribuições do feedback  
para as aprendizagens

**Cleyton Hércules Gontijo**  
**Deire Lúcia de Oliveira**  
**Ildenice Lima Costa**  
**Wescley Well Vicente Bezerra**  
(organizadores)



Pesquisa,  
Inovação  
& Ousadia



**Universidade de Brasília**

**Reitora**  
**Vice-Reitor**

Márcia Abrahão Moura  
Enrique Huelva

EDITORA



**UnB**

**Diretora**

Germana Henriques Pereira

**Conselho editorial**

Germana Henriques Pereira  
Fernando César Lima Leite  
Beatriz Vargas Ramos Gonçalves de Rezende  
Carlos José Souza de Alvarenga  
Estevão Chaves de Rezende Martins  
Flávia Millena Biroli Tokarski  
Jorge Madeira Nogueira  
Maria Lídia Bueno Fernandes  
Rafael Sanzio Araújo dos Anjos  
Sely Maria de Souza Costa  
Verônica Moreira Amado



# **Avaliação em matemática**

## Contribuições do feedback para as aprendizagens

Cleyton Hércules Gontijo  
Deire Lúcia de Oliveira  
Ildenice Lima Costa  
Wescley Well Vicente Bezerra  
(organizadores)



**Coordenação de produção editorial**  
**Preparação e revisão**  
**Diagramação**

**Equipe editorial**

Luciana Lins Camello Galvão  
Jeane Pedrozo  
Cláudia Dias

© 2018 Editora Universidade de Brasília

Direitos exclusivos para esta edição:  
Editora Universidade de Brasília  
SCS, quadra 2, bloco C, nº 78, Edifício OK,  
2º andar, CEP 70302-907, Brasília, DF  
Telefone: (61) 3035-4200  
Site: [www.editora.unb.br](http://www.editora.unb.br)  
E-mail: [contatoeditora@unb.br](mailto:contatoeditora@unb.br)

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser armazenada ou reproduzida por qualquer meio sem a autorização por escrito da Editora. Esta obra foi publicada com recursos provenientes do Edital DPI/DPG nº 2/2017.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade de Brasília

---

A945      Avaliação em matemática : contribuições do feedback para as aprendizagens / organizadores, Cleyton Hércules Gontijo ... [et al.]. – Brasília : Editora Universidade de Brasília, 2020. 286 p. ; 23 cm. – (Pesquisa, inovação & ousadia).

ISBN 978-65-5846-036-7

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Avaliação em matemática. 3. Educação matemática. I. Gontijo, Cleyton Hércules (org.). II. Série.

CDU 37:51

---

# Sumário

Prefácio ..... 7

Apresentação ..... 9

**Capítulo 1.** Avaliação formativa nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise da mediação com jogos e brincadeiras no campo da matemática ..... 15

Meire Nadja Meira de Souza

**Capítulo 2.** Registro de avaliação: de um documento formal para um instrumento de avaliação formativa em matemática..... 35

Mônica Regina Colaco dos Santos

**Capítulo 3.** Análise dos feedbacks nas avaliações de um grupo de estudantes com necessidades educacionais..... 55

Francerly Cardoso da Cruz

**Capítulo 4.** Análise das concepções de um grupo de professores sobre a utilização do feedback da Provinha Brasil em sala de aula e seus possíveis impactos..... 81

Ildenice Lima Costa

**Capítulo 5.** A autoavaliação na prática avaliativa em matemática..... 99

Daniel dos Santos Costa

**Capítulo 6.** Avaliação em matemática: leis, discursos e prática ..... 115

Deire Lucia de Oliveira

**Capítulo 7.** O feedback entre pares como instrumento de autorregulação das aprendizagens na resolução de problemas da OBMEP ..... 141

Cristina de Jesus Teixeira

**Capítulo 8.** O feedback na avaliação formativa de alunos da educação básica: uma percepção de professores ..... **159**

Amaral Rodrigues Gomes

**Capítulo 9.** Análise do feedback fornecido aos estudantes por docentes de matemática de ensino médio com base em suas práticas avaliativas..... **179**

Valdir Sodré dos Santos e Cleyton Hércules Gontijo

**Capítulo 10.** Percepções de um grupo de estudantes da educação profissional acerca do feedback no processo de avaliação em matemática..... **209**

Mateus Gianni Fonseca

**Capítulo 11.** Avaliação formativa: percepções de alunos de ensino médio sobre o feedback docente e o rendimento escolar em matemática ..... **227**

Mateus Pinheiro de Farias

**Capítulo 12.** Avaliação para as aprendizagens: uma abordagem a partir do trabalho com limites de funções reais num curso de Cálculo 1 ..... **245**

Wescley Well Vicente Bezerra e Cleyton Hércules Gontijo

**Capítulo 13.** Práticas avaliativas no ensino de Cálculo 1: relato de uma experiência ..... **265**

Lineu da Costa Araújo Neto



# Percepções de um grupo de estudantes da educação profissional acerca do feedback no processo de avaliação em matemática

Mateus Gianni Fonseca

## Introdução

No contexto atual, não é suficiente oferecer um modelo educacional por meio do qual um indivíduo seja preparado para o desempenho apenas de uma determinada tarefa, mas, sim, um formato de ensino que habilite o sujeito a lidar com o inesperado, e que o mesmo saiba lidar de forma autônoma com as novas situações que a todo instante lhe são demandadas, conforme preceitua Fernandes (2009). Tal necessidade também foi sublinhada por Fonseca (2015, p. 22), ao dizer que a escola deve “nutrir o discente de condições para atuar em situações diárias, fazendo-o pensar, raciocinar e, sobretudo, criar”.

Considerando que o papel da educação escolar é a formação para a autonomia intelectual e que essa se desenvolve a partir dos estímulos que o estudante recebe ao longo do processo formativo, especialmente dos feedbacks recebidos a partir dos instrumentos de avaliação da aprendizagem utilizados no cotidiano escolar (FERNANDES, 2009; OECD/CERI, 2008; BROOKHART, 2008), Fonseca (2014) propõe uma dinâmica avaliativa a partir da produção discente

devidamente orientada ao longo de todo o período letivo, pois, conforme destacado por Luckesi (2011, p. 30), “é preciso decidir investir cotidianamente nessa atividade” — devido a tamanha responsabilidade e complexidade que ela possui. Essa discussão de avaliação não é recente, há muito se toma o referido tema em espectro amplo e, mais recentemente, no processo de ensino-aprendizagem da matemática, disciplina essa tão acobertada de mitos e traumas.

Lopes e Muniz (2010) problematizam o fato de que os professores tendem a avaliar determinadas interpretações, comportamentos, atos, atitudes, entre outros, sem ter havido explicitamente trabalhado o processo de ensino e aprendizagem de cada um desses, como, por exemplo, quando o docente pretende avaliar a postura dos estudantes em meio a um seminário, sem nunca ter tratado junto a eles sobre como devem se portar em ocasiões como essa. Essa forma de avaliar está assentada em uma concepção de que o professor conhece o que o estudante sabe ou deveria saber — o que configura um ponto de fragilidade no processo avaliativo e que, portanto, necessita ser problematizado. Uma das nuances que se pretende discutir a partir deste texto.

A avaliação, segundo Pavanello e Nogueira (2006), é essencial na prática educativa, pois permite ao professor conhecer as aprendizagens realizadas pelos estudantes e os seus progressos, bem como conhecer as suas dificuldades. Além disso, a avaliação é muito útil para que o aluno possa tomar conhecimento de suas próprias dificuldades. Nesse sentido, Fernandes (2009, p. 40) afirma que a avaliação deve ir além de indicar aqueles que serão ou não aprovados, pois, ela “pode e deve ter um papel relevante no desenvolvimento de aprendizagens complexas, no desenvolvimento moral e no desenvolvimento socioafetivo dos alunos”.

Uma forma de conceber a avaliação em forma diversa da que é comumente compreendida foi proposta por Earl e Katz (2006), que a conceitua sob três frentes, a saber: avaliação para a aprendizagem; avaliação como aprendizagem; e avaliação da aprendizagem — sendo esta última a forma mais tradicional das avaliações, a qual é vista como elemento certificador e que possui foco em identificar o que foi,

ou não, compreendido pelo sujeito. Segundo esses autores, é com o foco em se compreender o que os professores podem fazer para auxiliar o progresso dos estudantes que se configura a avaliação para a aprendizagem, que é realizada ao longo de todo o processo e serve como balizador para a tomada dos novos conteúdos; enquanto a avaliação como aprendizagem se caracteriza por oferecer instrumentos que podem auxiliar aos estudantes no estímulo às reflexões, conduzindo-os a pensar sobre seus próprios pensamentos.

A OECD/CERI(2008) ressalta que parece ser mais adequado tratar a avaliação como um processo que visa à aprendizagem dos estudantes, ou seja, a avaliação para a aprendizagem e como aprendizagem, processo esse que pode ser denominado por avaliação formativa.

Uma das áreas do currículo que carece de uma discussão acerca do papel da avaliação para as aprendizagens dos estudantes é a matemática. Isso decorre tanto em função da pequena quantidade de pesquisas quanto pelo fato de que nessa área a decisão sobre o que será avaliado está estreitamente relacionada à concepção de matemática de quem avalia (PAVANELLO; NOGUEIRA, 2006). Vale explicitar o que traz Gontijo (2007, p. 21):

Uma explicação refere-se à predominância, no contexto escolar, de apresentar a matemática, geralmente, de uma única maneira e seguindo um modelo curricular linear, na maioria das vezes orientada, exclusivamente, pelos livros e materiais didáticos. É como se a construção dos conhecimentos matemáticos, ao longo de seu desenvolvimento histórico, tivesse obedecido a uma ordem linearmente disposta e como se os processos de resolução de problemas fossem únicos. Cada problema possuindo uma única possibilidade resolutive, em geral, baseada em algum procedimento algorítmico.

Nesse modelo de ensino, não cabe outra perspectiva de avaliação diferente daquela voltada para a medida, de caráter somativo. Essa matemática, assim concebida, bem como a forma de avaliação que dela decorre, não parece estimular a autonomia e o desenvolvimento das competências do estudante na área.

A fim de colaborar com os debates que problematizam os processos avaliativos no campo da matemática, busca-se neste trabalho apresentar as percepções colhidas junto a um grupo de estudantes da educação profissional acerca das práticas avaliativas adotadas no seu processo formativo e como essas atuam para a construção de suas aprendizagens, especificamente no que se refere à essa área. Além disso, espera-se que este estudo possa auxiliar outros pesquisadores que tenham essa temática como foco de suas pesquisas, mas, sobretudo, os professores que estão em regência de classe e que procuram informações sobre como conceber suas avaliações.

### Feedback: um elemento da avaliação formativa

Embora Lopes e Muniz (2010) tenham organizado sua obra a partir de experiências no ensino fundamental e médio, a concepção sobre como visualizam a avaliação em matemática deve ser registrada aqui como ponto de partida para a construção da concepção de avaliação que ora se almeja. Afinal, a defesa de que papéis como aquele que submete suas produções (aluno) a um julgador (professor), o qual unilateralmente toma uma decisão de atribuir determinada nota, por si só, já tem sido compreendida como algo ineficaz para o trabalho com vistas a favorecer a aprendizagem. Constituir uma educação emancipadora e não apenas para a preparação de provas é o que defendem os pesquisadores da área de avaliação e também os curriculistas críticos, como Santomé (1998).

A concepção, portanto, de uma avaliação para a aprendizagem guia para o desenvolvimento de uma avaliação formativa, uma avaliação que tenha por interesse principal auxiliar o estudante em seu processo de aprendizado. Dessa forma, a OECD/CERI (2008) pontua que uma das vantagens da avaliação formativa se refere a enxergar o estudante de maneira holística, de modo a refletir acerca de suas atitudes e ações, bem como identificar o que ele já sabe, o que está em processo de construção e suas dificuldades. Além disso, a avaliação formativa favorece o desenvolvimento da autonomia na busca de soluções para os problemas/dificuldades encontrados e, ao

mesmo tempo, fortalece o autoconceito e promove o desenvolvimento psicossocial, entre outros aspectos positivos (OECD/CERI, 2008; BROOKHART, 2008). Fernandes (2009, p. 35) corrobora com este pensamento ao destacar que:

a avaliação tem de abranger processos complexos de pensamento, tem de contribuir para motivar os alunos na resolução de problemas e para a valorização dos aspectos de natureza socioafetiva, e tem também de se concentrar mais nas estratégias metacognitivas utilizadas e serem usadas pelos alunos.

Ressalta-se que este trabalho não busca promover a discussão entre uma ou outra forma de avaliação, mas, sim, enaltecer aspectos da avaliação formativa, mais especificamente o uso do feedback no processo de aprendizagem. O feedback, como um dos elementos da avaliação formativa, é o alvo da discussão que aqui se propõe.

Entende-se por feedback, neste trabalho, o elemento da avaliação formativa que corresponde à devolutiva dada ao estudante acerca de sua produção. Uma devolutiva que pode ser oral ou escrita, individual ou coletiva, ofertada pelo professor ou pelos pares, e que tem por propósito não apenas indicar se a produção registrada pelo estudante está certa ou errada, mas orientá-lo em novas reflexões e adoção de estratégias para que possa, por seus próprios processos mentais, propor demais estratégias e/ou correção de respostas. Uma devolutiva que, fazendo o avaliado pensar sobre seus processos cognitivos, seja inclusive instrumento de estímulo ao desenvolvimento da metacognição (BROOKHART, 2008; EARL; KATZ, 2006; OECD/CERI, 2008).

A OECD/CERI (2008) destaca que os professores também se beneficiam do processo de feedback. Quando esses professores o oferecem, eles se permitem prestar maior atenção àquilo que os estudantes fazem e àquilo que demonstram não ter compreendido bem, podendo refletir sobre suas práticas e propor estratégias mais adequadas que possam contemplar as necessidades desses estudantes. O feedback ainda parece possuir importância no processo de integração de disciplinas, visto que propor meios de estímulo à reflexão, por vezes, pode extravasar a delimitação

formal de um determinado campo de conhecimento e assim conduzir à interdisciplinaridade, defendida e esperada por Santomé (1998).

Nesse sentido, parece ser a avaliação formativa, e especialmente o feedback, uma forma de se construir capacidades, ou seja, “*build skills*” (OECD/CERI, 2008), tendo em vista que é um processo de lapidação no qual se produz, avalia, altera a produção e reavalia, sendo cíclico. Uma das dificuldades para se inserir a prática de avaliação formativa no cotidiano escolar relaciona-se ao elevado número de estudantes por classe, fator esse que impede que o docente, por vezes, possa avaliar um a um na dimensão necessária. O tempo a ser investido na condução de uma boa prática de avaliação também pode ser um empecilho para a sua concretização, especialmente na realidade brasileira na qual o professor cumpre longas jornadas de trabalho em busca de sua subsistência.

## A pesquisa

A presente pesquisa fora realizada inicialmente com um grupo de 17 estudantes (16 do sexo masculino e 1 do sexo feminino) de curso técnico, na modalidade subsequente ao ensino médio, no período noturno, de uma instituição pública federal em uma região administrativa do Distrito Federal. A faixa etária média dos estudantes é de 35 anos de idade (DP = 8,8; idade mínima = 23; idade máxima = 58). Esses estudantes possuem tempo médio de 10 anos afastados da escola (DP = 10), destacando o fato de haver alunos com mais de 20 anos afastados da escola.

Para que se pudesse conhecer ainda mais o grupo de estudantes da pesquisa, foram realizadas algumas perguntas com foco a compreender como eles se relacionam com a matemática. Desse grupo, apenas duas pessoas afirmaram não gostar explicitamente dessa área de saber, sendo que ambos afirmaram não se identificar devido a dificuldades de forma geral, enquanto os outros estudantes, de uma maneira ou de outra, afirmaram gostar de matemática. Cabe destacar que se trata de um grupo de estudantes de curso técnico cuja base científico-acadêmica está

fundamentada na área das ciências da natureza (física, química etc.) e matemática, o que leva à hipótese do motivo pelo qual a matemática seja bem vista nesse caso, em contraponto ao que se encontra no senso comum.

Sobre a percepção apresentada acerca de como concebem a matemática, a pesquisa mostra, a partir de uma questão de múltipla escolha composta por quatro alternativas, que 65% dos estudantes concordam que a avaliação serve como guia orientador e que a mesma oferece oportunidade para que eles possam monitorar e refletir sobre seu próprio desenvolvimento, bem como identificar as próximas etapas necessárias para o avanço em suas aprendizagens; 29% concordam que a avaliação tem o objetivo principal de certificar, junto à instituição, o nível de proficiência dos estudantes em relação à aprendizagem; havendo um caso omissis — o que representa 6%. A última alternativa apresentou a seguinte sentença: “a avaliação tem por objetivo principal indicar ao professor os próximos passos para o avanço da aprendizagem dos alunos”, alternativa essa que não foi escolhida por nenhum respondente.

Indagados sobre qual o maior objetivo ao realizar uma prova e/ou atividade avaliativa, 53% dos estudantes marcaram a opção que apresentava o seguinte objetivo: “refletir sobre a aprendizagem, bem como sobre as estratégias que utilizam, servindo ainda como estímulo para pensar sobre como se dá seus próprios processos de aprendizagem”; os demais estudantes, que representam 47% do total, indicaram tratar-se de registrar seus progressos de aprendizagem em relação aos conteúdos curriculares trabalhados, a fim de obter boas notas com vistas a seguir às próximas etapas de ensino.

### ***Relato da experiência, apresentação dos dados e discussões***

Esse breve experimento fora realizado na componente curricular intitulada Matemática Aplicada I de um curso técnico, conforme já descrito anteriormente. O processo avaliativo nessa componente curricular consistia em três tipos distintos de atividades, a saber:

- a) estudos dirigidos: foram realizados três estudos dirigidos, relacionados a unidades de conteúdos do programa da disciplina. As atividades foram realizadas com algum tipo de consulta, desenvolvida em dupla ou individualmente. A cada estudo dirigido foi atribuída uma nota de até 5,0 pontos, totalizando neste caso até 15,0 pontos;
- b) participação em atividades diversas: foi atribuída nota de até 5,0 pontos, correspondendo à resolução de listas de exercícios, questionamentos via plataforma virtual Moodle, resoluções coletivas de exercícios, entre outros;
- c) prova final: atividade avaliativa, individual e sem consulta, contendo o conteúdo das unidades do programa da disciplina. Ressalta-se que esta avaliação guardou estreita correspondência com os estudos dirigidos realizados ao longo do período letivo e que estes foram devidamente devolvidos aos estudantes corrigidos, de modo que poderiam guiar-se por esses instrumentos na preparação para a prova final. Foi atribuída nota de até 10,0 pontos.

Considerando esses três tipos de atividades e as pontuações a elas atribuídas, a nota final seria a média aritmética simples entre os pontos obtidos nessas atividades. Entender a maneira pela qual se estruturou a avaliação nessa componente curricular é importante para se compreender o experimento descrito a seguir.

O instrumento que apresentou as atividades relativas ao segundo estudo dirigido trouxe um campo próprio para o registro do “feedback escrito”, conforme Brookhart (2008) relata como uma das possibilidades para fazer a devolutiva aos estudantes acerca de suas produções. E, atento às orientações dessa mesma autora, buscou-se oferecer a devolutiva em tempo hábil, de forma que pudesse oferecer sentido à reflexão que se esperava estimular. Dessa maneira, na aula seguinte à que havia ocorrido a atividade, os estudos dirigidos foram devolvidos com os respectivos feedbacks. Tais estudos dirigidos haviam sido realizados individualmente, com consulta ao próprio material, portanto, o feedback oferecido fora elaborado em caráter particular em resposta à produção evidenciada por cada um.

Parte da aula foi destinada para que cada estudante tomasse ciência sobre os comentários inseridos em suas atividades e refletisse brevemente sobre a sua produção. Um fato considerado relevante foi a troca de experiências que se iniciou a partir da comparação de estratégias e discussão acerca da forma como cada estudante havia resolvido o problema inicialmente. O professor transitou pela sala e realizou algumas intervenções, mas a atividade, em si, fora motivadora para o grupo de participantes, incentivando-os à construção coletiva de resoluções. Após esse período, os estudantes foram convidados a responder um questionário sobre suas percepções do feedback. Esse consistiu em um instrumento de múltipla escolha, com as opções “sim”, “não” e “parcialmente” como alternativas de resposta a diferentes perguntas, ao mesmo tempo em que se permitiu justificar as escolhas por cada opção escolhida. A seguir, são descritas as questões e apresentada uma breve análise sobre as respostas obtidas.

*1. O feedback lhe ajudou a compreender melhor o que era esperado em cada item deste Estudo Dirigido?*

Em resposta a esse questionamento, 82,35% dos estudantes (14) disseram sim; e 17,65% (3) disseram parcialmente. As três falas resumem as impressões que os estudantes registraram no referido questionário:

“vou ter que mudar meu conceito de estudar”

“algumas questões foram mal interpretadas – com feedback, esclareceu”

“me ajudou a ver onde errei e como não repetir o erro no futuro”

Essas respostas parecem refletir o que Fernandes (2009), Brookhart (2008), Earl e Katz (2006) e OECD/CERI (2008) afirmam em relação ao feedback possuir potencial para estimular a metacognição a partir da reflexão sobre o próprio modo de se conceber e fazer determinada atividade. Um feedback com as características citadas por Brookhart (2008) pareceu eficaz para estimulá-los a pensarem sobre

as respostas sem necessariamente, no entanto, indicar o caminho e/ou a resposta correta diretamente.

O questionamento apresentado a seguir objetivou verificar se os estudantes percebiam o feedback como um elemento estimulador para se pensar as próprias estratégias no fazer matemática.

*2. A partir do feedback, você conseguiu refletir até que ponto as estratégias que você adotou na resolução deste Estudo Dirigido te levaram a resultados adequados?*

Em relação a esse questionamento, 88,23% (15) dos estudantes registraram respostas afirmativas; sendo que 11,77% foram divididos entre um estudante que declarou auxiliar parcialmente e outro que afirmou não o auxiliar. Seguem trechos das impressões registradas pelos estudantes:

*“buscando a informação com o colega”*

*“pude ler a prova com outro ângulo”*

*“depois da correção pude ver onde estava meu erro para na próxima ter mais atenção”*

*“temos que ter uma resposta que oriente os estudos”*

Nesses trechos, como esperado, houve o reforço da percepção dos estudantes quanto ao feedback estimular o pensar sobre o pensar. Mas, nesse momento, ainda restou a interessante constatação do feedback como estímulo ao trabalho coletivo de aprendizagem, no qual a troca de experiência entre os pares mostrou-se ser um elemento diferenciado de bastante riqueza e com possibilidades de impulsionar um acréscimo ao que se pontua como vantagens do feedback pelos autores anteriormente citados.

O último questionamento dessa bateria de perguntas objetivou saber como os estudantes percebiam a inserção do feedback em suas rotinas de aprendizagem, em relação à sua viabilidade, utilidade e operacionalidade nessa proposta.

3. *Você acredita que um feedback contínuo pode te auxiliar a entender melhor sobre como se dá seu processo de aprendizagem?*

Para esse questionamento, que houve 100% de respostas afirmativas, seguem os registros das falas:

*“me dizendo meus erros é mais fácil corrigi-los”*

*“pensa como você poderia ter refletido melhor”*

*“é algo individual e específico, por quais caminhos posso trilhar”*

*“é a ajuda de um profissional”*

Conforme citado anteriormente, diferentes estudantes evidenciaram respostas favoráveis à afirmação de que um feedback pode nutrir perspectivas positivas de serem avaliados, avaliar seus pares e se avaliar, o que provoca alteração na dinâmica de sala de aula tradicional — indicando que o feedback pode colocar esse instrumento avaliativo em favor da aprendizagem, conforme defendido por Earl e Katz (2006) quando apregoam as três formas em se conceber a avaliação — “para”, “da” e “como” aprendizagem.

Ressalta-se, em relação ao primeiro e ao último estudo dirigido, que os feedbacks fornecidos aos estudantes foram orais, em função da dificuldade em registrar por escrito um “parecer” acerca das produções de todos os estudantes em cada instrumento, de maneira individual. Entretanto, como aponta Brookhart (2008), o feedback oral também constitui uma fonte rica de comunicação acerca do desenvolvimento das atividades dos estudantes.

Em prosseguimento, como último instrumento de avaliação utilizado para o encerramento do semestre letivo, aplicou-se a prova final. Anexo a este instrumento constavam três outras perguntas para que os estudantes pudessem registrar aquilo que perceberam a partir da prática do feedback nos estudos dirigidos. Neste dia, compareceram dezenove estudantes em sala. Seguem as questões e breves comentários acerca das respostas encontradas:

*1. Os estudos dirigidos lhe auxiliaram em sua preparação para a prova?*

Em relação ao resultado dessa questão, foram obtidas respostas positivas em 84,21% (16) dos casos; 10,53% (2) como parcialmente; enquanto 5,26% (1) responderam negativamente. Nota-se que o percentual encontrado parece satisfatório quanto à aceitação da prática do estudo dirigido como instrumento útil para que os estudantes pudessem, portanto, se preparar para a prova. A seguir, algumas falas dos estudantes registradas na ocasião:

*“Com eles pude me aprofundar mais na matéria”*

*“Ambos bem parecidos”*

*“Relembrando a matéria e mostrando como seria a questão literalmente dada”*

Dos respondentes, apenas um disse não ter tido tempo para estudar e, portanto, não utilizou o estudo dirigido para este fim.

Embora essa questão não tivesse solicitado informações sobre o feedback recebido ao longo dos estudos dirigidos, foi possível coletar impressões acerca da dinâmica avaliativa proposta. O feedback foi abordado explicitamente na questão seguinte.

*2. O feedback recebido nos estudos dirigidos o ajudou a estudar ou a fazer a prova de hoje?*

Para este caso, não houve indicação de percepções negativas, mas 73,68% (14) de respostas afirmativas e 26,32% (5) que indicaram que os feedbacks auxiliaram parcialmente. Alguns registros escritos são destacados a seguir:

*“O feedback deixa a nossa resposta bem mais clara”*

*“Os estudos que foram feitos em sala de aula 'teve' tudo a ver com a prova (conteúdo)”*

*“O feedback é usado para estudo”*

*“Apontando os erros”*

As falas estão coerentes com as manifestadas na questão anterior, qual seja, de que os estudos dirigidos propostos auxiliaram os estudantes em termos de compreensão dos conteúdos trabalhados. Nessa oportunidade, fica evidente que alguns alunos se sentiram contemplados com a prática do feedback. Entretanto, cabe destacar que se trata de uma prática que ainda necessita de aprimoramento, visto que um estudante manifestou a seguinte posição em relação ao questionamento anterior sobre feedback: “a estudar sim, a fazer a prova fiquei na mesma, não consegui fazer antes, continuei sem saber depois”.

O último questionamento teve por objetivo verificar se os estudantes percebem o feedback como fonte de estímulo à metacognição.

### *3. Você acredita que o uso do feedback é algo válido para te estimular a pensar sobre como você resolve questões matemáticas?*

As respostas a essa pergunta indicaram que 89,47% (17) dos estudantes perceberam positivamente o feedback e 10,53% (2) indicaram que acreditam parcialmente nessa potencialidade para o referido fim. A seguir, registramos alguns textos dos alunos que refletem o que eles compreendem acerca do feedback como prática avaliativa para a metacognição:

*“Sim, às vezes nós sabemos resolver a questão, mas falta um só detalhe que o feedback nos mostra”*

*“Nos dá uma noção de como fazer as questões”*

*“Fazendo mudanças de métodos para estudar”*

Tais falas evidenciam a percepção positiva dos estudantes quanto à prática do feedback. É importante ressaltar que o mesmo estudante que registrou “fiquei na mesma” na prova, ainda relata que “é um estímulo, mas se o aluno tem dúvida ou está confuso ele carrega isso para a prova” — o que demarca como o trabalho em sala de aula, por vezes, não consegue alcançar as necessidades de todos os alunos. Isso indica também que além de uma boa prática de feedback se faz necessário um

planejamento que diversifique as estratégias de apresentação dos conteúdos, tanto em relação aos contextos e aplicabilidades quanto do ponto de vista metodológico, isto é, quanto à dinâmica da própria aula.

## Considerações finais

Assim como Fernandes (2009) relata em sua obra, não há como elaborar um roteiro e/ou manual de como avaliar. Parece tratar-se mais de uma tarefa reflexiva, heurística de pesquisa inserida em sala de aula do que um modelo pragmático geral. O relato apresentado neste trabalho indica um ‘caminho’ para a prática de uma avaliação em auxílio ao processo de aprendizagem e não apenas de regulação seletiva. Desse entendimento, destaca-se que a atividade de avaliação deve ser fruto de pesquisa do professor que busca sempre compreender melhor como seus estudantes se desenvolvem enquanto seres que aprendem.

Na atividade de pesquisa, deve-se buscar diferentes fontes e instrumentos para coletar as informações que permitam compreender o objeto investigado, da mesma forma, o trabalho do professor em sala de aula deve contemplar diferentes instrumentos e procedimentos para conhecer como os estudantes aprendem e como se desenvolvem, pois cada um tem um estilo próprio.

Ressalta-se que, corroborando com os registros colhidos junto aos participantes desta pesquisa, a avaliação parece estar ligada a, mais do que apenas regular e certificar a aprendizagem junto à Instituição de Ensino, oferecer possibilidade de reflexão sobre o processo de aprendizagem, seja pelo sujeito que aprende e/ou pelo sujeito que está disposto a ensinar, sobretudo, ao considerar o feedback como elemento de avaliação formativa. Afinal, resta notório neste trabalho como os participantes reconheceram o uso dessa prática devolutiva como algo positivo e construtivo que, inclusive, conduz à metacognição, fazendo-os refletir sobre suas próprias ações no estudar e fazer matemática.

Fato importante ainda que transcende a discussão aqui posta versa a respeito do currículo, o que se tem, o que se quer e o que se faz com ele, uma vez que a inspiração de como a avaliação será trabalhada em sala de aula deve ser especificada, sob o risco de, não sendo, deixar a prática à margem de formação do currículo oculto gerado por diferentes professores em suas diversas maneiras de se enxergar a matemática. Logo, o currículo não deixa de ser um documento vivo que deve orientar a maneira pela qual se concebe a avaliação, considerando inclusive o fato de que o perfil do egresso deve considerar que a educação, atualmente, necessita preparar o sujeito para, com autonomia e criticidade, possuir papel ativo na sociedade (FERNANDES, 2009).

No que tange a essa implicação do currículo citada, Freitas (2005) postula que, na organização do trabalho pedagógico, **há dois pares dialéticos** — objetivos/avaliação e conteúdo/método, sendo esperado que o primeiro par module o segundo. Assim, destaca-se o cuidado necessário ao falar de currículo para que o mesmo contemple questões como essa em sua estrutura.

Por fim, este estudo acrescenta possíveis características que devem ser somadas ao que os autores aqui arrolados trazem, como é o caso do feedback favorecer o trabalho coletivo, o que se configura, portanto, em um problema de pesquisa passível de aprofundamento, ao mesmo tempo em que pode ainda se relacionar ao campo da criatividade em matemática, considerando que tal prática parece estimular o estudante a pensar novas estratégias de respostas e/ou novas respostas (FONSECA, 2015).

## Referências

BROOKHART, Susan M. *How to give effective feedback to your students*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development, 2008.

EARL, Lorna; KATZ, Steven. *Rethinking classroom assessment with purpose in mind*. Western and Northern Canadian Protocol for Collaboration in Education, 2006.

FERNANDES, Domingos. *Avaliar para aprender: fundamentos, práticas e políticas*. São Paulo: Editora Unesp, 2009.

FONSECA, Mateus Gianni. *Construção e validação de instrumento de medida de criatividade no campo da matemática para estudantes concluintes da Educação Básica*. 2015. 104f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília.

FONSECA, Mateus Gianni. Avaliação “ativa” do processo de ensino-aprendizagem da Matemática: uma experiência produtiva. In: *Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática: Educação Matemática: retrospectivas e perspectivas*. Paraná / Guarapuava, 2013.

FREITAS, Luiz Carlos. *Crítica da organização do trabalho pedagógico e da didática*. 7ª Ed. Campinas: Papirus, 2005.

GONTIJO, Cleyton Hércules. *Relações entre criatividade, criatividade em matemática e motivação em matemática de alunos do ensino médio*. 2007. 194f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília.

GÜNTHER, Hartmut. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Brasília, v. 22 n. 2, maio/ago., 2006.

LOPES, Celi E.; MUNIZ, Maria Ignez S. (org.). *O processo de avaliação nas aulas de matemática*. Campinas: Editora Mercado de Letras, 2010.

LUCKESI, Cipriano C. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. 22ª Ed. São Paulo: Editora Cortez, 2011.

OECD/CERI. *Assessment for learning – formative assessment*. International Conference “Learning in the 21st Century: Research, Innovation and Policy”. OECD/CERI: Paris, 2008.

PAVANELLO, Regina Maria; NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatus. (2006). Avaliação em matemática: algumas considerações. *Estudos em Avaliação Educacional*, São Paulo, v. 17, n. 33, p. 29-42, jan./abr., 2006.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. *Globalização e interdisciplinariedade: o currículo integrado*. Trad.: Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

# Avaliação em matemática

## Contribuições do feedback para as aprendizagens

O livro *Avaliação em matemática: contribuições do feedback para as aprendizagens* tem como objetivo problematizar a temática da avaliação, buscando evidenciar o papel do feedback fornecido pelo professor aos estudantes como suporte para as aprendizagens no campo da matemática. Ao enfatizar o feedback, explora um tema pouco presente na literatura sobre avaliação no campo da educação matemática, ressaltando o seu potencial para a autorregulação e para o monitoramento das aprendizagens por parte dos estudantes. Discutir o papel da autoavaliação associada ao feedback na construção da autonomia estudantil também é um dos objetivos dessa obra. Constitui-se por treze capítulos, sendo quatro dedicados a pesquisas no âmbito dos anos iniciais do ensino fundamental, outros quatro capítulos focalizando as práticas avaliativas nos anos finais do ensino fundamental, três têm o ensino médio como campo de investigação e dois capítulos analisam práticas de avaliação na educação superior. Ressalta-se que o livro é resultado de um esforço coletivo que nasceu em um espaço privilegiado de produção de conhecimento nos cursos de mestrado acadêmico e doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Brasília, reunindo pesquisas de professores e estudantes. Espera-se que o seu conteúdo contribua para o avanço da pesquisa no campo da avaliação em matemática e colabore com a formação dos professores e estudantes de graduação e de pós-graduação acerca dessa temática.



EDITORA



**UnB**