

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
E-mail: 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



CAPÍTULO 1

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

Meire Nadja Meira de Souza

Introdução

Ao longo dos anos, a avaliação vem estabelecendo-se como campo cheio de peculiaridades que constitui o universo educacional, dentre outros aspectos. Pesquisadores e autores, como Fernandes (2009), Perrenoud (1999) e Carvalho (2009), vêm discutindo as diferentes funções das avaliações, que se materializam na escola sob a forma de provas, exames, trabalhos em grupos, dramatizações, autoavaliação, entre outras. Neste capítulo, são tecidas considerações sobre os níveis de avaliação e aborda alguns aspectos que permeiam a avaliação formativa da aprendizagem matemática nos anos iniciais, trazendo elementos acerca das avaliações e intervenções realizadas a partir de jogos e brincadeiras.

No decorrer da minha trajetória docente, busquei desenvolver práticas pedagógicas que têm em sua essência jogos e brincadeiras como importantes recursos na construção do processo de aprendizagem matemática, evidenciando os processos criativos que se refletem, sobretudo, nos jogos. No ano de 2015, ao ser remanejada para outra escola, levei junto a proposta de trabalho com jogos matemáticos para utilizar com a intencionalidade de contemplar as habilidades propostas nos

Referenciais Curriculares do Ensino Fundamental. Percebi uma ausência considerável do uso de materiais concretos, como palitos, tampinhas e blocos lógicos, nos anos iniciais e presenciei uma ruptura entre a educação infantil e o Bloco Inicial de Alfabetização no que diz respeito à garantia do espaço natural do jogo e da brincadeira para a aprendizagem matemática.

Quando pensamos em algo lúdico, logo nos vêm à mente diversão, jogos, brincadeiras ou brinquedos. Isso ocorre porque a ludicidade pode envolver todos esses elementos que trazem uma perspectiva de alegria e prazer, mesmo que cada componente mencionado tenha um significado diferente. O lúdico, segundo Huizinga (2014, p. 5), é também “livre e divertido, destacando-se a intensidade, a fascinação e a excitação como essenciais”.

Segundo Luckesi (2017), as atividades chamadas de lúdicas, na verdade, têm em sua essência a pretensão de provocar ludicidade. Desta forma, independentemente de a criança estar inserida num grupo que certamente estimula, fortalece e contagia com alegria, a experiência da ludicidade é individual. Assim, as atividades propostas pelo professor não necessariamente serão lúdicas para o sujeito que as vivencia, mesmo se assim forem consideradas por aquele. No entanto, o estudante pode ser estimulado nesse processo interno, com sugestões que trazem expectativas lúdicas com a intenção de facilitar a aprendizagem, tais como jogos e brincadeiras. Cabe ao professor considerar as potencialidades pedagógicas dessas atividades, bem como as oportunidades de realização de feedback, oportunizando ao estudante, por exemplo, avaliar-se e ressignificar conhecimentos e fórmulas matemáticas, muitas vezes vazias de sentido para ele.

Nunes, Carraher e Schliemann (2011) presenciaram nas escolas, durante uma pesquisa realizada em 1982, uma representação social da matemática como uma área do conhecimento elitizada, com acesso para poucos e ainda hoje testemunhamos uma realidade semelhante. Mas essa matemática — a escolar — tem sido alicerçada apenas em estratégias e não na basilar construção de conceitos, pois muitos dos que não a fazem na escola, utilizam-se dela na vida diária, vendendo, comprando, medindo e calculando. Mesmo em meio aos progressos já atingidos

na educação, no que diz respeito à compreensão de como acontece a aprendizagem de diferentes habilidades, algumas escolas ainda têm por referencial um currículo não correspondente ao “currículo de vida” do estudante. Equivocadamente, parece haver, neste caso, uma matemática na escola e outra fora dela.

Sendo a escola espaço da construção da cidadania e autonomia, seus profissionais devem criar as oportunidades para a aprendizagem considerando, por exemplo, as construções pessoais de seus alunos na construção de conceitos e tratar a avaliação como sendo de responsabilidade de todos e de cada um, devendo ainda proporcionar espaço para a autoavaliação dos envolvidos no processo. A avaliação deve ser vista com a finalidade de promover coletivamente a constante reflexão sobre os processos e seus resultados, em função de objetivos a serem alcançados. Nesse sentido, os jogos e as brincadeiras constituem-se excelentes instrumentos de intervenção no processo de ensino e aprendizagem. Assim, esse artigo pretende analisar como a avaliação formativa, fundamentada na prática lúdica de jogos e brincadeiras, pode ser um recurso favorável para a aprendizagem matemática.

A avaliação da aprendizagem matemática a partir do jogo e da brincadeira

Segundo Carvalho (2009), o processo de avaliação faz parte do cotidiano e da realidade do ser humano, constituindo-se como uma característica natural deste, que seleciona e faz escolhas constantemente para a tomada de decisões. No meio educacional, a avaliação faz parte da realidade de professores, estudantes, pais, gestores e coordenadores, além da sociedade. Com a função de orientar os processos de aprendizagem, a avaliação apresenta três níveis: aprendizagem, no âmbito da sala de aula; institucional, na esfera escolar; e avaliação em larga escala, abrangendo as redes de ensino. Freitas (2009) afirma que os três níveis devem caminhar juntos. Ao enfatizar a sala de aula, é preciso lembrar que ela está inserida na escola, que, por sua vez, faz parte de um sistema.

A escola encarna funções sociais que adquire do contorno da sociedade na qual está inserida (exclusão, submissão — por exemplo) e encarrega os procedimentos de avaliação, em sentido amplo, de garantir o controle da consecução de tais funções — mesmo sob o rótulo de contínua e processual (FREITAS *et al.*, 2009, p. 18).

A avaliação é um instrumento de verificação do ensino e da aprendizagem (FERNANDES, 2009) e, quando é utilizada com o objetivo de avaliar para as aprendizagens, oportuniza a promoção de intervenções que facilitam a construção do conhecimento. A avaliação não deve ser um fim, mas um meio para o estudante progredir em suas aprendizagens e um meio para o professor planejar e ressignificar suas práticas pedagógicas.

A escola compactua com o discurso neoliberal quando utiliza a avaliação para tratar desiguais como iguais ou quando responsabiliza a família pelo fracasso do estudante. De acordo com Luckesi (2002), a avaliação praticada na escola tem sido aquela na qual as notas são utilizadas para fundamentar necessidades de classificação dos alunos e não são considerados os objetivos que se deseja atingir e sim a comparação de desempenhos. Ainda segundo o autor, a avaliação aplicada na escola é duvidosa quanto à sua qualidade porque as provas são corrigidas e pontuadas apenas para se concluir se o aluno está apto para prosseguir, legitimando a exclusão dos considerados inaptos. Para superação desse quadro, Perrenoud (1999, p. 101) aponta para a necessidade de uma avaliação formativa. Segundo o autor:

É formativa toda a avaliação que ajuda o aluno a aprender a se desenvolver, ou melhor, que participa da regulação das aprendizagens e do desenvolvimento no sentido de um projeto educativo. Importa, claro, saber como a avaliação formativa ajuda o aluno a aprender, ela retroage sobre os processos de aprendizagem. A avaliação formativa define por seus efeitos de regulação dos processos de aprendizagem. Dos efeitos buscar-se-á a intervenção que os produz e, antes ainda, as observações que orientam essa intervenção.

Na concepção formativa, todos devem ser avaliados e não só o estudante. Dessa forma, o par objetivos/avaliação norteia o par conteúdos/forma, porque orienta todo

o processo e possibilita criar outras formas/estratégias de se autoavaliar e repensar o planejamento de modo a conduzir a aula (FREITAS, 1995). Da mesma forma, o par conteúdos/forma permite reformular e repensar quais objetivos realmente se quer alcançar e de que forma acontecerá a avaliação. Conhecer os objetivos da escola favorece o desenvolvimento do trabalho do professor e de outros profissionais que anseiam por uma escola com menos desigualdades sociais.

Segundo Villas Boas (2008), alguns instrumentos e procedimentos potencializam práticas de avaliação formativa. São eles: avaliação por pares; provas; portfólio; registros reflexivos; seminários; pesquisas e autoavaliação. Independentemente dos instrumentos, a avaliação deve ter o papel de mediar o conhecimento. Segundo Hadji (2001), o formativo não depende do instrumento, mas da intenção do professor e o uso que ele faz desses instrumentos. O referido autor defende, em seus estudos, que a avaliação atua como um elemento a serviço das aprendizagens, possibilitando compreender a situação do aluno, equacionando o seu desempenho — alimentado por indicações dadas pelo docente que façam o educando prosseguir e não retroceder.

A participação dos estudantes é fundamental no processo de avaliação formativa, cabendo ao professor a inclusão de atividades avaliativas que preveem essa participação de forma a contribuir para que os alunos busquem, nessas ações, formas de modelar os seus estilos intelectuais e hábitos de estudo, isto é, aprender a se autoavaliar. Ao pensar e monitorar suas aprendizagens, o estudante desenvolve a consciência metacognitiva e a competência para supervisionar seu próprio trabalho. “Numa perspectiva de trabalho que considere o aluno como protagonista da construção de sua aprendizagem, o papel do professor ganha novas dimensões” (BRASIL, 1997, p. 40). O aluno também deve ter a oportunidade de refletir sobre sua avaliação, sendo ele sujeito perante o saber. Toledo e Toledo (2010, p. 11) reconhecem o educando como agente, e concluem que:

devemos atribuir a ele esse mesmo papel no que se refere à avaliação de sua aprendizagem. Naturalmente esse tipo de avaliação não é tranquilo, nem mesmo para um adulto. É com a vivência, desde

bem cedo, de situações de reflexão sobre a própria aprendizagem que os alunos vão desenvolvendo essa atitude: “Por que eu cometi este erro?”; “O que falta ainda entender sobre esse assunto?”; “Devo solicitar ajuda ao professor para esclarecer essa dúvida?”; “Eu me dediquei realmente a este trabalho?”; “Meus colegas demonstram ter entendido melhor do que eu?”

A autoavaliação acontece em decorrência do feedback realizado e essa devolutiva deve ser específica, descritiva e não avaliativa, ou seja, deve servir para que o aluno reflita e faça melhor na próxima atividade. Apenas a explicação de como se faz certa atividade não caracteriza feedback, sendo necessário ter novos questionamentos, novas abordagens e mobilizar processos metacognitivos. O feedback deve ser compatível com o desempenho do aluno, como um parecer do trabalho realizado e precisa ser feito sem adiamentos, pois, quando é muito tardio, não tem mais serventia para a atividade produzida. Nas turmas de alfabetização, a devolutiva oral é a mais utilizada, podendo ser em grupo, em pares ou individual.

No presente trabalho, é proposto um modo diverso de realizar a avaliação formativa, possibilitando tanto a ocorrência da autoavaliação quanto a realização de feedback necessário para uma aprendizagem de qualidade: o uso de jogos e brincadeiras. O jogo pode constituir-se um dos instrumentos avaliativos, visto que avaliação e aprendizagem caminham juntas e que o professor precisa estar em constante observação, avaliando a todo momento e utilizando os mais diversos instrumentos e técnicas. A relevância em considerar o jogo no contexto das avaliações reside no fato de que

O jogo, o brinquedo e a brincadeira sempre estiveram presentes na vida do homem, dos mais remotos tempos até os dias de hoje, nas suas mais variadas manifestações (bélicas, religiosas, filosóficas, educacionais). Por meio do jogo, desde os primórdios, o homem sempre buscou o autoconhecimento e o de seu círculo. Do nascimento até a morte, convivemos com o elemento lúdico (MIRANDA, 2001, p. 20).

Os termos jogo, brincadeira, brincar, brinquedo e lúdico podem ter o mesmo sentido ou não, dependendo da situação, pois seus significados desdobram-se de acordo com o seu uso no dia a dia e na história cultural de cada um. Kishimoto (1998, p. 19-31) afirma que brincadeira é a ação que a criança desempenha ao concretizar as regras do jogo, ao mergulhar na ação lúdica. É o lúdico em ação.

O jogo, por sua vez, inclui uma intenção lúdica do jogador e caracteriza-se pela não literalidade, pelo efeito positivo que provoca, pela flexibilidade, pela prioridade do processo em detrimento dos resultados, pela livre escolha e pelo controle interno. Essa caracterização do jogo também pode ser atribuída à brincadeira, visto que, em ambas as situações, percebemos “uma ação livre, improdutiva, imprevisível, simbólica, regulamentada e bem definida em termos de espaço e tempo de realização”, como identificou Callois (*apud* FORTUNA, 2002, p. 10), a atividade lúdica.

Segundo Muniz (2010), o jogo pode ser um mediador entre o sujeito que aprende e o conhecimento matemático, na medida em que se percebe, a partir dele, a capacidade do sujeito de raciocinar, comunicar e transitar entre as muitas dimensões do conhecimento matemático. Ao assumir a função pedagógica, o jogo caracteriza-se como um procedimento de intervenção no processo de ensino e aprendizagem e, portanto, por meio do jogo, o professor pode avaliar as aprendizagens adquiridas, os obstáculos epistemológicos, didáticos, psicológicos (BROUSSEAU, 1976) a serem enfrentados e as aprendizagens em desenvolvimento.

O brinquedo, segundo Vygotsky (2008), também se caracteriza como uma atividade importante para o desenvolvimento da criança, pois lhe permite colocar em ação a imaginação e operar com um mundo simbólico que não é o da realidade imediata. Desse modo, Vygotsky (*apud* GARANHANI, 2003, p. 5-6) conclui que no brinquedo há a possibilidade de que a criança tenha um desempenho para além do seu comportamento habitual e, por esse motivo, o brinquedo possibilita a criação de uma zona de desenvolvimento proximal que se refere:

ao caminho que o indivíduo vai percorrer para desenvolver funções que estão em processo de amadurecimento e que se tornarão funções consolidadas, estabelecidas no seu nível de desenvolvimento real. A zona de desenvolvimento proximal é, pois, um domínio psicológico em constante transformação: aquilo que uma criança é capaz de fazer com a ajuda de alguém hoje, ela conseguirá fazer sozinha amanhã.

Os jogos e as brincadeiras geram um espaço para pensar, no qual fazemos avançar o raciocínio, desenvolvendo o pensamento, já que a atividade lúdica, justamente por pressupor ação, provoca a cooperação e a articulação de pontos de vista. Além disso, as interações oportunizam e favorecem a superação do egocentrismo, desenvolvendo a solidariedade e a empatia, assim como introduzem, especialmente no compartilhamento de jogos e brinquedos, novos sentidos para a posse e o consumo.

Bertoni (2002) destaca que, embora não saiba escrever ou dominar a relação de quantidade, a criança identifica os números porque os mesmos estão inseridos no mundo dela, seja em elevadores, no teclado do telefone ou em supermercados. Da mesma forma, jogar é uma atividade natural para as crianças no seu desenvolvimento porque, a princípio, aparece como situação não obrigatória, não imposta, ainda que tenha regras e exija controle e atitude compatível. Jogando, o aprendiz deixa transparecer naturalmente as aprendizagens adquiridas e as dificuldades encontradas e colabora, mesmo que inconscientemente, com a geração de dados importantes para que o professor possa situar o estudante em seu processo de aprendizagem e elaborar situações didáticas e intervenções ideais para seu desenvolvimento.

Os jogos de mãos e as brincadeiras cantadas atuam também na educação motora da criança, oportunizando o desenvolvimento do ritmo e de suas estruturas temporais, organizando seus movimentos no espaço e atuando na dominância da lateralidade, que é a percepção integrada dos dois lados do corpo, quando a criança é solicitada a apresentar a mão direita, a perna esquerda, o braço direito e assim por diante. Muniz (2001) nos ajuda a compreender que a criança é um ser matemático nato e que seu corpo constitui um valioso instrumento para o saber matemático e que, primordialmente nos anos iniciais do ensino fundamental, o corpo deve ser

o principal recurso utilizado para se trabalhar todas as áreas do conhecimento. Movimentando-se desde que nascem, as crianças adquirem maior controle sobre o próprio corpo e se apropriam, cada vez mais, das possibilidades de interação com o mundo. A escola, cuja função social é também a formação integral do indivíduo, tem muitas vezes suprimido o movimento, sendo ele uma importante dimensão do desenvolvimento e da cultura humana.

O uso, pela criança, de dedos e mãos como ferramenta no registro de quantidades e para realizar medições contribui para a construção do número e para a formação do pensamento abstrato que pode ser alcançado ao se trabalhar com materiais concretos nas séries iniciais, dando oportunidade ao aluno de construir seus próprios conceitos. Materiais simples do cotidiano das crianças podem e devem ser utilizados: bolinhas de gude, palitos de picolé ou de fósforo, tampinhas, canudos, tudo sendo trabalhado com objetivos definidos e por meio de brincadeiras prazerosas para a criança. As brincadeiras são excelentes aliadas dos conceitos matemáticos e podem oferecer momentos privilegiados de expressão oral e raciocínio lógico. Nesse sentido, Muniz (2001, p. 23) afirma que “devemos tomar o brincar como espaço onde as crianças comunicam entre elas suas maneiras de pensar e onde tentam explicar e validar seus processos lógicos dentro do grupo que participa da atividade lúdica”.

Se a criança aprende brincando, é possível, ao professor, ensiná-la utilizando-se de jogos e brincadeiras. No entanto, é importante que os objetivos que se almeja alcançar estejam bem definidos. Se bem explorados, os jogos servirão como facilitadores na construção do conhecimento, permitindo a obtenção de resultados positivos no processo de ensino e aprendizagem das crianças.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 48) também mencionam os jogos como recurso para o desenvolvimento intelectual e criativo, afirmando que no jogo, mediante a articulação entre o conhecido e o imaginado, desenvolve-se o autoconhecimento — até onde se pode chegar — e o conhecimento dos outros — o que se pode esperar e em que circunstâncias. Apontam, ainda, que:

um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, 1997, p. 49).

Relato da experiência

A experiência relatada foi desenvolvida pela pesquisadora, que também era a professora da turma, com estudantes do 2º ano do ensino fundamental de uma escola pública localizada na cidade de Ceilândia – Distrito Federal, no período de março a junho de 2016, com 18 crianças do 2º ano do Bloco Inicial de Alfabetização – BIA, com idades entre 7 e 8 anos. A turma era reduzida por haver 3 alunos com necessidades educativas especiais.

Os estudantes que foram sujeitos desse relato estão em processo de alfabetização, por isso, o feedback oral, tanto individual quanto coletivamente, foi a mediação que melhor atendeu aos objetivos propostos. Brookhart (2008) afirma que o feedback individual é benéfico aos estudantes por ser específico para as necessidades particulares durante a construção do conhecimento de cada um, além disso, pode evitar constrangimentos daqueles que não se sentem confortáveis para compartilhar suas dúvidas ou aprendizagens com todo o grupo da sala. Já o feedback coletivo atende a um número maior de estudantes que apresentaram a mesma dúvida ou dificuldade.

Algumas maneiras comuns de oferecer feedback oral coletivo aos estudantes são no início de uma aula; partindo da aula anterior; no início de uma revisão; durante apresentações dos alunos e na devolutiva de testes e provas, destacando pontos fortes e fracos (BROOKHART, 2008, p. 53, tradução nossa).

Ainda segundo Brookhart (2008), um bom feedback oral pode ser feito de forma individual, na mesa do aluno, enquanto os demais trabalham; na mesa do professor de modo informal ou sistematizado; e ainda após a aula, em horário programado.

Durante a experiência, algumas mediações ocorreram na sala de aula, outras vezes, foi necessário convocar os estudantes para o reforço escolar no contraturno. Esse foi o caso de três estudantes que precisavam compreender o significado de número natural a partir de seus diferentes usos no contexto social, explorando situações que envolvessem contagens e códigos numéricos, inclusão hierárquica e a conservação de quantidade.

Para analisar como ocorreu a avaliação formativa nas situações propostas, foram desenvolvidos os seguintes jogos e brincadeiras: galinha, raposa e pintinhos; consórcio; bolinha de gude, jogo do cofrinho e pega-varetas. Este último fará parte desse relato.

A origem do jogo pega-varetas é incerta, mas é provável que seja originário da China. Ele é composto por 32 varetas de madeira ou plástico, sendo: 1 preta, 4 vermelhas, 6 azuis, 9 verdes e 12 amarelas. As varetas são lançadas sobre uma superfície plana e cada jogador, na sua vez, tenta retirar as varetas uma a uma sem movimentar as demais. Caso mova, deverá passar a vez para o próximo jogador. A vitória pode ocorrer de duas formas, dependendo das regras estabelecidas no início do jogo: aquele que conseguir o maior número de varetas ou aquele que conseguir o maior número de pontos, observando os valores atribuídos em função de sua cor, quais sejam: preta – 10; vermelha – 6; azul – 4; verde – 2 e amarela – 1. Os objetivos estabelecidos foram: (a) ler e escrever números, utilizando conhecimentos sobre a escrita posicional; (b) propor situações problema a partir do jogo; e (c) resolver situações que envolvam seleção de procedimentos de cálculo abarcando o campo aditivo e o multiplicativo.

Por se tratar de um relato de experiência, é importante justificar que o diálogo a seguir será realizado na primeira pessoa do singular.

Após ouvirem a história: *Quer brincar de pique-esconde*, de Isabella e Angiolina, as crianças falaram sobre suas brincadeiras preferidas, entre as quais estava o jogo pega-varetas. Questionadas, algumas delas compartilharam suas experiências e todas ficaram admiradas e curiosas quando lhes apresentei o jogo pega-varetas em tamanho grande. Observamos as cores e as quantidades das varetas e muitos alunos já conheciam esse jogo em tamanho menor. Três crianças, seguindo as regras que

conheciam, fizeram a demonstração de como jogar para os demais que assistiam sentados na rodinha. De acordo com a regra que apresentaram, ganharia quem tivesse mais varetas no final do jogo. No pátio da escola, as 18 crianças foram divididas em 6 grupos. De posse do jogo, cada grupo decidiu, à sua maneira, quem começaria o jogo: alguns tiraram par ou ímpar, outros, zerinho ou um. Assim iniciaram o jogo muito agitados e preocupados em pegar mais varetas que os demais. Muitos saíram de seus grupos para relatar à professora que o colega tinha movimentado as outras varetas e os demais aproveitaram-se para continuar o jogo sem o participante que havia saído. Ao final do jogo, sentamos em roda novamente e retomamos as regras estabelecidas. Conversamos também sobre as constantes saídas de alguns para conversar com a professora que estava passando pelos grupos. Questionados sobre o que fazer para ganhar mais varetas no jogo, alguns responderam:

— “Temos que pegar as varetas com cuidado!”

— “Tem que ficar sentado na roda do seu grupo esperando sua vez!”

— “Precisa ter concentração!”

— “Não pode mexer nas outras varetas, tem que pegar bem devagar!”

Após a autoavaliação e a tomada de consciência dos alunos, combinamos fazer outra partida, tentando seguir as dicas dos colegas. A agitação diminuiu, mas algumas crianças não aceitaram o fato de terem movimentado outras varetas e terem de passar a vez, iniciando conflitos entre eles e sendo necessárias constantes intervenções da professora, que, em seguida, pôde registrar algumas falas e fazer algumas intervenções:

Leandro: — “Eu estou ganhando porque já ganhei muitas varetas!”

Leandro: — “Doze!”

Isabella: — “Sabia que eu ganhei da Júlia? Eu tenho 17 e ela tem 16!”

Professora: — “Quantas varetas faltam para a Júlia ficar com a mesma quantidade que você?”

Isabella: — “Se ela tivesse mais 1 ia ficar igual!”

Júlia: — “Ia ficar empate!”

Leandro: — “Eu acho que ganhei porque tenho mais!”

Professora: — “Você tem quantas?”

Leandro: — “Tenho 15, ele tem 8 e o Víctor tem 8 também. Tenho 7 a mais!”

Quando terminamos a segunda partida, retornamos para a sala e de posse das varetas que ganharam no jogo, as crianças fizeram o registro na folha com desenhos. Em seguida, elas apreciaram os desenhos umas das outras. No dia seguinte, os estudantes foram convidados a jogar novamente o pega-varetas. Dessa vez, o desafio seria jogar utilizando a regra apresentada na caixa do jogo, em que cada cor de vareta tem um valor. Após apresentar a pontuação e afixar no quadro, as crianças formaram grupos de três alunos no chão da própria sala. Estabeleceram a ordem de jogada de cada um e iniciaram o jogo. Ao serem questionadas sobre a quantidade de pontos que tinham, alguns mostravam as varetas e já respondiam:

Dérick: — “Tenho duas azuis, fiz 8 pontos!”

Gabriel: — “Eu tenho mais que o Dérick. Tenho 4 azuis!”

Professora: — “Quantos pontos você tem, então?”

Gabriel: — “Tenho 4+4+4+4! Essas duas 'forma' 8 e essas duas 'forma' 8 também.”

Professora: — “Quantas vezes o oito repete? Quanto dá?”

Gabriel: (tocando a cabeça e contando nos dedinhos) — “16!”

Professora: — “Quantos pontos o Gabriel tem a mais que você, Dérick?”

Dérick: — “Ele tem 4 e eu tenho 2!”

Professora: — “Quem tem mais?”

Dérick: — “Ele!”

Professora: — “Quantas varetas ele tem a mais?”

Dérick: — “4!”

Aqui, percebe-se que a solução errônea do aluno, ocorreu por ele ter relacionado o termo *a mais*, com a quantidade de quem tinha mais. Seu colega logo faz a intervenção e o Dérick demonstra entendimento, respondendo acertadamente a próxima indagação da professora.

Professora: — “O que você acha, Gabriel?”

Gabriel: — “Tenho 2 a mais. Olha, Dérick, essas duas estão empatadas e essas duas não!”

Professora: — “Então, quantos pontos a mais, Dérick, se cada vareta vale 4 pontos?”

Dérick: — “8!”

Professora: — “Leandro, havia duas varetas disponíveis. Por que você escolheu essa?”

Leandro: — “Essa vermelha vale mais que a verde.”

Os estudantes foram desafiados a registrar as regras desse jogo e a pensar na melhor estratégia para vencer. Depois, os alunos preencheram o quadro proposto a seguir.

Quadro 1: Valores das varetas e pontuação dos jogadores

Jogador:			
Valores das varetas	Quantidade de varetas	Total de pontos	Total no jogo
Amarela 1 ponto			
Verde 2 pontos			
Azul 4 pontos			
Vermelha 6 pontos			
Preta 10 pontos			

Fonte: elaboração própria

Com o registro do quadro anterior, foi possível perceber que muitos alunos já compreendiam a ideia da multiplicação. A dúvida de alguns foi em relação à soma de todos os pontos, evidenciada nos registros daquelas crianças que optaram por fazer a operação matemática na vertical, colocando os números de forma equivocada, sem observar unidades e dezenas, o que fez com que somassem, em alguns casos, unidades com dezenas. Quando terminamos todos os registros, cada aluno disse em voz alta a quantidade de pontos que fez e registrei no quadro. Depois de apagados os numerais repetidos, a proposta foi para que colocassem os números na ordem crescente e em seguida, na ordem decrescente. No dia seguinte, algumas crianças verificaram as somas realizadas, utilizando o tapetinho e os palitos. O tapetinho é um material individual com representação do QVL (quadro valor de lugar), com espaços para representar, com palitos e números, as unidades, dezenas e centenas. O QVL facilita à criança a compreensão do valor do algarismo através do lugar que ele ocupa.

Nosso próximo passo foi o trabalho com algumas situações problemas que surgiram no decorrer do jogo. Os estudantes resolveram alguns desafios que foram lançados:

Quadro 2: Quadro dos desafios que foram propostos aos alunos.

Descubra quais varetas cada criança tem, de acordo com suas falas.

Beatriz: — “Fiz 30 pontos. Não tenho nenhuma vareta amarela.”

Matheus: — “Tenho 7 varetas. Fiz 26 pontos.”

Lorena: — “Fiz 15 pontos e minhas varetas são todas da mesma cor.”

Fonte: elaboração própria

Os desafios foram apresentados um de cada vez para que os estudantes tivessem o tempo necessário para resolver, questionar e contestar. Várias possibilidades surgiram e muitos alunos compartilharam com o grupo suas hipóteses e descobertas. Uma criança levantou a possibilidade de o primeiro desafio ser resolvido com 3 varetas pretas, mas lembrou que no jogo só há uma vareta dessa cor. Então resolveu esse desafio indicando:

1. 2 vermelhas = 12 pontos
2. 3 verdes = 6 pontos
3. 3 azuis = 12 pontos

Os estudantes foram instigados a encontrar outras possibilidades em cada desafio. Cada um fez seu registro no caderno e alguns foram ao quadro mostrar sua resolução para a turma. Os alunos que se sentiam à vontade foram convidados a realizar sua autoavaliação de forma oral para o grupo, enquanto outros preferiram fazê-la individualmente com a professora.

Considerações finais

A matemática faz parte da vida de todas as pessoas e é muito importante que ela esteja presente, de modo significativo, no desenvolvimento das habilidades intelectuais do indivíduo, na agilização de seu pensamento reflexivo-crítico, de seu raciocínio para aplicá-la nas diferentes situações que enfrenta, no seu trabalho, na sua casa, na sua comunidade e, é claro, na escola.

As atividades propostas favoreceram a aprendizagem e a avaliação formativa e os registros realizados durante os jogos garantiram os processos de autorregulação e, após os jogos, asseguraram o afastamento dele. Em diversas ocasiões, surgiram dúvidas e dificuldades que os alunos apresentaram, necessitando retomadas e novos argumentos. Após as atividades, alguns alunos estavam lendo trabalhos alheios, dando devolutivas e tirando novas conclusões ou apenas questionando os resultados, começando, assim, a desenvolver o feedback em pares.

A promoção e a confrontação de novas propostas para resolução e análise conjunta dos procedimentos encontrados proporcionaram um debate dos resultados e métodos com a devida orientação para reformulações e valorização das soluções mais adequadas. Ficou evidente a importância do feedback, na ativação dos processos cognitivos e metacognitivos, e do professor, na adoção de um “sistema

permanente e inteligente de feedback”, como afirma Fernandes (2009, p. 59), sempre com o cuidado de considerar que o feedback diz respeito ao trabalho produzido pelo estudante e não sobre sua pessoa.

Ao registrarem na folha o desenho da atividade, as crianças produziram, de forma natural, um material para o portfólio que também se constitui em um instrumento avaliativo. Os erros das crianças não podem ser reduzidos a simples equívocos que serão contabilizados, e talvez gerem punição. Devem, sim, ser analisados pelo professor que, antes de buscar uma intervenção, precisa ter o entendimento e a compreensão de como o aprendiz pensou para chegar àquela solução. Assim, é fundamental que as avaliações sirvam para auxiliar os estudantes em suas aprendizagens e o professor em seus planejamentos e devolutivas.

Os três estudantes que ainda não alcançaram os pré-requisitos necessários receberam feedbacks individuais da professora e também de seus pares. O atendimento individualizado com esses estudantes é contínuo, tanto na própria sala fazendo agrupamentos produtivos, de maneira intencional, planejada e criteriosa, quanto no contraturno, durante ações interventivas didático-pedagógicas. Essas crianças também recebem feedbacks compatíveis com seus desempenhos e, para elas, esse retorno tem um papel afetivo/motivacional significativo. Nesse sentido, as considerações que finalizam esse artigo não representam as respostas finais às minhas inquietações acerca da avaliação formativa, mas apontam para o início de uma pesquisa que pretende investigar feedbacks significativos para alunos com baixo rendimento escolar em matemática.

Referências

BERTONI, Nilza Eigenheer. *Educação e linguagem matemática 4*. Módulo V, vol. 2. Brasília: Universidade de Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (1º e 2º ciclos do ensino fundamental)*. V. 3. Brasília: MEC, 1997.

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

BROUSSEAU, Gui. Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques. In: *La Problématique et l'enseignement de la mathématique*, Louvain-la-Neuve, p. 101-117, 1976.

NUNES, Terezinha; CARRAHER, David; SCHLIEMANN, Analúcia. *Na vida dez, na escola zero*. 16. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, Marinilza Bruno. Avaliação no mundo contemporâneo. In: *As Metodologias de Avaliação e Construção de Indicadores*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2009.

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

FORTUNA, Tânia Ramos. Papel do brincar: aspectos relevantes a considerar no trabalho lúdico. *Revista do Professor*, Porto Alegre, n. 18, v. 71, p. 9-14, jul./set., 2002.

FREITAS, Luiz Carlos et. al. *Avaliação Educacional: caminhando pela contramão*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

GARANHANI, Marynelma Camargo. Vygotsky na escola: processo de aprendizagem é abordado à luz do sociointeracionismo. *Revista do Professor*, Porto Alegre, v. 19, n. 75, p. 5-6, 2003.

HADJI, Charles. *Avaliação desmistificada*. Trad.: Patrícia C. Ramos. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

HUIZINGA, Johan. *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. 8. ed. São Paulo: Perspectiva, 2014.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Avaliação da aprendizagem escolar*. 14 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Brincadeiras e jogos, aprendizagem e desenvolvimento humano*. 14 set. 2017, Bahia. Palestra. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO E LUDICIDADE NA UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA (ENELUD), 8., Bahia, 2017.

MIRANDA, Simão de. *Do fascínio do jogo à alegria do aprender nas séries iniciais*. Campinas, SP: Papirus, 2001.

MUNIZ, Cristiano Alberto. Educação e linguagem matemática. In: UnB. *Curso de pedagogia para professores em exercício no início de escolarização (PIE) – módulo I*, vol. 2. Brasília: FE/SEEDF, 2001.

MUNIZ, Cristiano Alberto. *Brincar e jogar: enlances teóricos e metodológicos no campo da educação matemática*. Autêntica: Belo Horizonte, 2010.

PERRENOUD, Philippe. *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artes Médias Sul, 1999.

TOLEDO, Marília Barros de Almeida; TOLEDO, Mauro de Almeida. *Teoria e prática de matemática – Como dois e dois*. São Paulo: FTD, 2010.

VILLAS BOAS, Benigna Maria de Freitas. *Virando a escola pelo avesso por meio da educação*. Campinas: Papirus, 2008.

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