



Avaliação em Matemática: um desafio para o professor

Iranete Lima

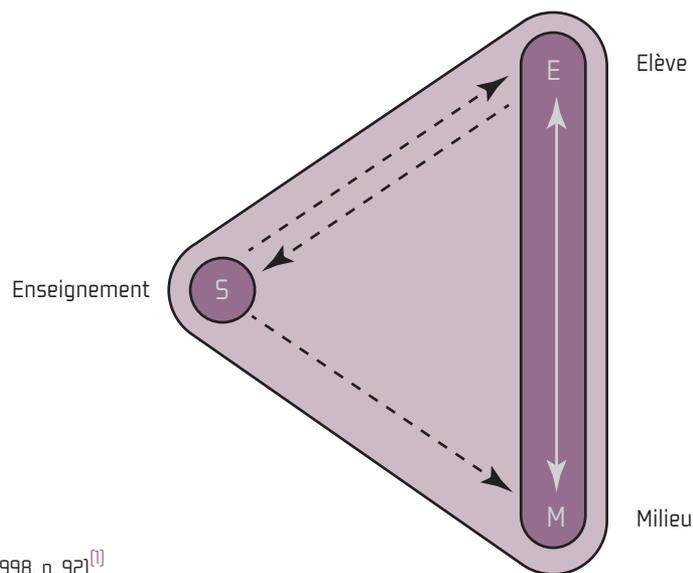
A avaliação da aprendizagem é um tema importante por ser constituinte e estruturante da prática educativa (SILVA, 2004). Avaliar nesta perspectiva requer do professor uma nova compreensão do conceito de avaliação e exige dele uma nova postura. Sendo assim, o objetivo deste artigo é fazer uma reflexão com os professores de matemática, licenciandos dos cursos de Matemática e Pedagogia sobre alguns pressupostos da avaliação no paradigma da aprendizagem significativa, na perspectiva de superação do método tradicional de avaliação que tem contribuído para o fracasso escolar, sobretudo, no ensino de matemática na educação básica.

Introdução

O tema Avaliação Educacional é vasto. Pode-se avaliar, por exemplo, o projeto político-pedagógico de uma instituição de ensino, os planejamentos dos professores de uma instituição e o aluno enquanto sujeito aprendiz. Uma leitura mais apurada da literatura em Educação e de áreas afins mostra que a avaliação sempre foi um dos temas mais discutidos pelos diversos atores do sistema educacional, tanto no Brasil quanto no estrangeiro. Pode-se facilmente constatar que essa discussão não se limita às paredes da escola, mas acontece nas universidades, seja nas

pesquisas ou nos cursos de formação inicial e continuada de professores, e nas diversas esferas do sistema educacional.

Luckesi (2000) afirma que a avaliação não possui uma finalidade em si mesma e que ela só adquire sentido na medida em que se articula com o projeto pedagógico da escola e, consequentemente, com o planejamento do professor. Com efeito, é nesse momento da sua atividade que o professor delimita os objetivos de ensino e de aprendizagem e constrói as situações didáticas (Brousseau, 1998), com a intenção de levar o aluno a aprender um determinado conteúdo ou conceito.



Esquema 1.—O «milieu» do professor (Brousseau, 1998, p. 92)^[1]

Nos seus escritos, Margolinas (2002, 2005) coloca em evidência que o professor, enquanto ator da relação didática está sempre em situação de aprendizagem. Brousseau (1998) representa o «milieu» no qual o professor está inserido no momento da Situação *Didática*, momento que está em interação real com o aluno, pelo esquema 1.

Sendo o professor o construtor do meio que age e retroage com o aluno, *aluno<>meio*, ele mesmo se torna sujeito de um sistema mais amplo que interage com este sistema. Assim, «o professor interage com o meio e aprende a partir desta interação» (Lima, 2009, p.37). No entanto, é preciso considerar que o professor não aprende apenas no momento em que está em interação com o aluno. Ele aprende também em outros momentos de sua atividade como, por exemplo, no momento da elaboração do plano de aula e durante todo o processo avaliativo. Sua aprendizagem torna-se ainda mais evidente neste processo, tendo em vista que ele é confrontado com suas escolhas metodológicas. Nessa perspectiva Silva ressalta que:

O professor ao ensinar aprende o que o aluno sabe e como sabe, de onde ele vem, que desejos possui; por sua vez, o aprendente para aprender ensina o professor o que sabe e como sabe, qual é a sua história, quais são as suas aspirações. Assim sendo, quem ensina aprende e quem aprende ensina (Freire, 2000) e o processo avaliativo é o espaço privilegiado desse diálogo educativo (Silva, 2004, p. 37).

Partindo dessa premissa construímos nossa reflexão sobre a avaliação da aprendizagem, particularizando-a no contexto do ensino da matemática.

Perspetivas de avaliação em educação

É ponto consensual entre os estudiosos em Educação que, para atender às necessidades da sociedade atual, a escola precisa

mudar. Dentre os aspetos apontados como fundamentais para tal mudança, aponta-se a avaliação da aprendizagem. Pergunta-se, porém, como viabilizá-la, tendo em vista os fatores que influenciam e que definem a prática avaliativa adotada pela maioria dos professores? Refletindo sobre a temática da avaliação escolar, Hoffmann (2004, p.11) ressalta que «a ansiedade e a resistência de muitos duplica quando se diz que é preciso mudá-la, transformá-la, para que se alcance uma escola verdadeiramente inclusiva». Esta resistência do professor, que na maioria das vezes tem origem na sua formação e nos modelos avaliativos vigentes, mostra que, embora necessária, a adoção de uma nova prática avaliativa nas escolas não é tarefa fácil.

O modelo de avaliação da aprendizagem utilizado em escala mundial é caracterizado pelo método de aferição de resultados através de notas ou conceitos. Sendo este bastante criticado por diversos estudiosos, em contraponto propõe-se um modelo de avaliação que leva em conta as sucessivas etapas de construção do conhecimento pelo aluno, bem como a adequação, ou não, da metodologia de ensino adotada pelo professor. Sem ter a pretensão de investir de forma minuciosa na descrição desses modelos, apresentamos a seguir alguns pressupostos das duas correntes de pensamento.

A *Avaliação tradicional* com origem nos estudos de Tyler (1949), tem como principal foco verificar em que medida os objetivos fixados no programa escolar estão sendo alcançados. Luckesi (2000, p. 72) afirma que nessa prática os professores adotam, basicamente, três procedimentos de modo sucessivo que são: *medida do aproveitamento escolar; transformação da medida em nota ou conceito e utilização dos resultados identificados*. Nessa abordagem, a aprendizagem do aluno pode ser medida através da comparação da quantidade de respostas corretas ou erradas com os parâmetros atribuídos pelas instituições^[2], como, por exemplo, as secretarias de educação, as escolas e o professor. Sendo assim, o processo de aprendizagem é conside-

rado encerrado no momento em que o professor atribui uma nota ou um conceito ao aluno. A avaliação concebida desta maneira tem a função de «julgar» o aluno, permitindo-lhe ou não o acesso a outro nível da sua escolaridade. Luckesi (Ibid.) alerta, entretanto, para o facto de que «medida é uma forma de comparar grandezas tomando uma como padrão e a outra como objeto a ser medido» (ibid.).

A *Avaliação formativa-reguladora* tem como base os seguintes pressupostos: interessa-se pelo modo como o aluno aprende, pela trajetória da sua aprendizagem e pela qualidade do que o aluno aprende (Hoffmann, 1998; Perrenaud, 1999; Silva, 2004; Zabala, 1998). Nesse modelo de avaliação, a existência de um sistema de notas é incoerente. Preconiza-se que a avaliação do aluno deve ser realizada com base na aprendizagem dos conteúdos mínimos necessários, no desenvolvimento de habilidades e competências e, também, na utilização de procedimentos de resolução dos problemas compatíveis com o seu nível de cognição. Nessa direção, a avaliação deve ser realizada de maneira contínua por meio da aplicação de instrumentos diversificados e cuidadosamente elaborados pelo professor, com vistas a levar o aluno a uma situação de aprendizagem.

Mesmo não sendo recente, a avaliação na perspectiva formativa-reguladora é considerada inovadora, na medida em que pressupõe uma prática docente comprometida com a inclusão, a diversidade e a construção coletiva (Silva, 2004). Então, para que se concretize é preciso a adesão espontânea do professor, compreendendo que também aprende no processo de avaliação, tanto sobre o aluno quanto sobre a sua atividade docente.

Embora conscientes das limitações do modelo vigente de avaliação, muitos professores ainda resistem e continuam utilizando um único instrumento de avaliação que, em geral, é aplicado de forma tradicional. Não queremos discutir a pertinência deste ou daquele instrumento, levando em conta que cada um tem a sua importância em um determinado momento do processo de ensino. Antes, porém, nos perguntamos se um único instrumento de avaliação é suficiente para evidenciar o estado de aprendizagem de um aluno ou de uma classe.

Diante desse cenário, refletimos sobre os caminhos que podem conduzir o professor a adotar uma nova postura com relação à avaliação. Estudiosos do assunto apontam a formação inicial e continuada dos professores como ponto de partida, mesmo representando um dos grandes desafios da Educação l. Hoffmann (1998) elenca alguns desafios que precisam ser enfrentados. Dentre eles, citamos:

O desafio é justamente redimensionar essa formação, ultrapassando a análise histórica e a crítica ao processo classificatório — importante em termos de compreensão da realidade —, e aprofundando estudos sobre concepções teóricas e metodológicas de uma avaliação contínua e qualitativa, em cursos de formação de professores, sem censura de discutir a complexa realidade educacional de nossas escolas. [...] A superficialidade dos estudos na área de avaliação, em cursos de magistério e licenciatura, tende a ser um factor muito sério pelo seu reflexo na escola de 1° e 2° graus, uma vez que a prática avaliativa é um fenômeno com características fortemente reprodutivistas. Ou seja, o modelo que se instala em instituições formadoras é o que vem a ser seguido por esses alunos quando passam a exercer a docência. (Hoffmann, 1998, p. 65).

Após mais de uma década dos escritos de Hoffmann e considerando as mudanças que foram implementadas na Educação Básica e no Ensino Superior no Brasil, privilegiando a inclusão de disciplinas que abordam a avaliação educacional, os resultados ainda não são visíveis na prática dos professores e na forma como se avalia nas instituições de ensino superior. Isto se deve, muitas vezes, a crença em alguns mitos históricos que permeiam o ensino em geral, e em particular, no ensino da matemática. Por exemplo, muitos professores acreditam que a adoção de uma prática avaliativa na perspectiva formativa pode diminuir a sua credibilidade perante o aluno, uma vez que o índice de reprovação tende a diminuir. De uma forma equivocada associa-se o temor que os alunos têm da reprovação com a credibilidade do professor: um bom professor é aquele que reprova. Resultados de pesquisas mostram que a persistência dessas crenças é ainda mais forte no campo das ciências exatas, como a Matemática e a Física. Os desafios acima citados continuam, portanto, atuais, indicando a emergência da resignificação da prática avaliativa comumente adotada nos cursos de formação de professores.

Avaliação da aprendizagem em Matemática

Analisando o processo de avaliação em matemática, Gitirana (2003) relata que na discussão com professores sobre análises de produção dos alunos, é comum ouvir perguntas do tipo:

«E daí, que nota eu dou ao aluno?», em vez de questões do tipo «E daí, em que posso mudar minha prática docente para que meu aluno possa alcançar os objetivos de desenvolvimento pretendidos? Que atividades eu devo trabalhar a partir de tal panorama? Ou ainda, porque o aluno apresenta tal erro e tal estratégia?» (Gitirana, 2003, p. 57).

Isto reflete a prática adotada por esses professores, apesar das recomendações contidas nos documentos oficiais e do acesso cada vez mais crescente dos professores aos cursos de formação continuada. Segundo as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Brasil, 1998) para os anos finais do Ensino Fundamental, o ensino da matemática deve ser voltado para uma aprendizagem que privilegia a atividade investigativa, a formulação, a representação, o raciocínio e a aplicação de diversas estratégias pelo aluno na resolução de problemas. Desta forma, o aluno deve ser levado a desenvolver uma atitude metacognitiva, indo além da memorização e da repetição. Para atingir esta meta, o processo de avaliação precisa ser repensado pelos professores. Na perspectiva de construção de um currículo de Matemática para esse nível de escolaridade, a avaliação adquire uma nova funcionalidade, destacando-se as dimensões sociais e pedagógicas.

No primeiro caso, atribui-se à avaliação a função de fornecer aos estudantes informações sobre o desenvolvimento das capacidades e competências que são exigidas socialmente, bem como auxiliar os professores a identificar quais objetivos foram atingidos, com vistas a reconhecer a capacidade matemática dos alunos, para que possam inserir-se no mercado de trabalho e participar da vida sociocultural. No segundo caso, cabe à avaliação fornecer aos professores as informações sobre como está ocorrendo a aprendizagem: os conhecimentos adquiridos, os raciocínios desenvolvidos, as crenças, hábi-

tos e valores incorporados, o domínio de certas estratégias, para que ele possa propor revisões e reelaborações de conceitos e procedimentos ainda parcialmente consolidados (Brasil, 1998, p.54).

Um dos princípios norteadores do ensino da matemática é que esta pode e deve estar ao alcance de todos. Nessa perspectiva, a garantia da aprendizagem pelo aluno deve ser a principal finalidade do trabalho do professor. Em outros termos, o ensino deve garantir o desenvolvimento de competências complexas como a observação, o estabelecimento de relações, a argumentação e a validação de processos, além de estimular as formas de raciocínio como intuição, indução, dedução, analogia e estimativa.

Em síntese, o que se pretende do ponto de vista das orientações oficiais é que o ensino da matemática faça sentido para o aluno, o que traduz o pensamento do paradigma da aprendizagem significativa. Como argumenta Silva (2004), para que isso se materialize é preciso haver uma aproximação mais efetiva do professor com a produção teórico-educacional. Neste novo cenário, a escola deixa de ser um espaço voltado apenas para o ensino para ser transformada em um ambiente de investigação. Ponte et al. defendendo a importância da investigação matemática na sala de aula, afirmam que:

O conceito de investigação matemática, como atividade de ensino-aprendizagem, ajuda a trazer para a sala de aula o espírito da atividade matemática genuína, constituindo, por isso, uma poderosa metáfora educativa. O aluno é chamado a agir como um matemático, não só na formulação de questões e conjecturas e na formulação de provas e refutações, mas também na apresentação de resultados e na discussão e argumentação com os seus colegas e o professor (Ponte et al. 2006, p. 23).

A transformação da escola nesse espaço de pesquisa requer do professor a habilidade de desenvolver práticas inovadoras e de construir sequências didáticas (Brousseau, 1998) que contribuam eficazmente para a construção do conhecimento pelo aluno.

É comum na prática do professor de matemática a imposição de «problemas» que não fazem sentido para o aluno. Ponte et al. (2006) ressaltam que o primeiro passo para se realizar uma investigação matemática é a identificação do problema que deve ser resolvido, mas para que isto aconteça é necessário que o mesmo represente um verdadeiro problema para o aluno. Em consonância com Pólya (1986), os autores definem um problema como sendo «uma questão para o qual o aluno não dispõe de um método que permita a sua resolução imediata» (Ponte et al., Ibid.). Uma vez o aluno aceitando o desafio de resolver o problema, cabe ao professor identificar os procedimentos utilizados na resolução e avaliar o desempenho desse aluno.

Sabe-se, no entanto, que a avaliação em matemática é, muitas vezes, baseada apenas na resposta final dada pelo aluno. Nesses casos ignoram-se os procedimentos utilizados para chegar a uma resposta correta ou errada (Kamii, 1995). Então, se a resposta é correta a nota é 10 (dez), se a resposta for errada a nota atribuída é 0 (zero). No caso de eventuais respostas erradas, ou mesmo quando o aluno não segue o modelo ensinado pelo professor, o erro é muitas vezes objeto de punição e considerado

como sendo uma falta grave do aluno.

No paradigma da aprendizagem significativa, que adere aos pressupostos do construtivismo (Piaget, 1977, 1978), o erro adquire um novo significado. Além de constituir um momento da construção do conhecimento pelo aluno, ele é um importante indicativo para a avaliação das escolhas metodológicas feitas pelo professor e dos problemas escolhidos no encaminhamento da aprendizagem. Para Brousseau (1983), o erro nem sempre é o resultado da ignorância, da incerteza ou do acaso. Pelo contrário, muitas vezes ele é o efeito de um conhecimento anterior que tem o seu domínio de validade, entretanto para uma situação específica se revela falso ou inadequado. Dessa forma, diante de um erro cometido pelo aluno, é necessário que o professor seja capaz de reconhecer e analisar a sua origem e, também, de criar situações didáticas que auxiliem o aluno a superá-lo. É nesse momento que o professor aprende com o aluno, coletando informações e dados importantes para subsidiar suas escolhas e suas decisões didáticas (Lima, 2009).

Além disso, não se pode ignorar que o erro pode ter origem em um efeito do *Contrato Didático*, na acepção de Brousseau (1990). Um exemplo clássico desta possibilidade é o problema da «idade do capitão» relatado por Baruk (1985). Em uma experiência realizada na cidade de Grenoble – França - com noventa e sete alunos de classes equivalentes ao segundo e terceiro anos do Ensino Fundamental no sistema de ensino brasileiro, resolveu-se o seguinte problema: «Em um barco existem 26 (vinte e seis) carneiros e 10 (dez) cabras. Qual a idade do capitão?». O resultado da pesquisa mostrou que 76 (setenta e seis) alunos calcularam a idade do capitão utilizando os números fornecidos no enunciado do problema. Este resultado evidencia várias regras do *contrato didático* que são implícitas, na maioria das vezes, como afirma Brousseau (ibid.). Dentre as regras de contrato identificadas nesta pesquisa, encontra-se a falta de diversificação de procedimentos de resolução pelo professor, a repetição de problemas parecidos nos quais apenas os dados numéricos são alterados e ainda a incompreensão do enunciado do problema pelos alunos. Além das regras de contrato didático destacadas, Câmara dos Santos et al. (2000) identificam outras que regem a maioria das salas de aula de matemática: «todo problema em matemática tem solução; em todo problema matemático os dados estão no enunciado; em matemática, os problemas se dividem em três etapas: sentença matemática, cálculo e resposta.» (p. 132). Regras como essas podem funcionar como factor de inibição do raciocínio matemático do aluno, podendo levar o aluno a pensar que sua resposta está errada apenas porque não se enquadra em tais regras.

É necessário, então, que se diversifique o tipo de abordagem dos conteúdos e os procedimentos de resolução utilizados na sala de aula, buscando levar o aluno a desenvolver competências complexas como observar, analisar, investigar e tomar decisões, para que ele se torne autônomo no processo de construção da sua aprendizagem. O professor deve, portanto, levar em conta todos esses fatores na construção de uma sequência didática, para que se obtenha êxito no seu desenvolvimento.

4. Considerações finais

Com as considerações feitas neste artigo objetivamos fazer uma reflexão sobre a avaliação da aprendizagem, em particular daquele que ensina matemática. Ressaltamos que no processo avaliativo o professor se encontra em situação de aprendizagem visto que, nesse momento da sua atividade, ele aprende sobre o aluno e sobre a adequação ou não da metodologia de ensino adotada na sua prática em sala de aula.

Para haver uma aprendizagem significativa por parte do aluno é necessário que o professor considere a avaliação como um dos principais momentos do processo de ensino, tendo em vista que ela pode lhe fornecer subsídios importantes para o encaminhamento da aprendizagem do aluno. A adoção dessa postura pelo professor requer, no entanto, um esforço importante no sentido de abandonar o método tradicional de avaliação que privilegia a atribuição de notas ou conceitos. Neste novo cenário a aprendizagem do aluno é o centro do processo.

Entendemos que a avaliação da aprendizagem está intrinsecamente ligada às formas de ensinar e às formas de aprender e, neste contexto, o papel da avaliação tem a função de desvendar a maneira como o aluno aprende e o que ele aprende para orientar a maneira como o professor deve ensinar.

Notas

- [1] Enseignant: Professor. Elève: aluno. Milieu: Meio.
[2] O termo instituição é utilizado aqui na perspectiva da Teoria Antropológica do Didático — TAD (CHEVALLARD, 1985).

Referências

- Baruk, S. *L'age du capitaine*. Paris: Eds. Seuil, 1985.
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, ensino de quinta a oitava séries*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- Brousseau G. *Théorie des Situations Didactiques*. Grenoble: La Pensée Sauvage Editions, 1998.
- Brousseau, G. Le contrat didactique: le milieu. In: *Recherches en Didactique des Mathématiques — RDM*. Vol. 9, n.º 3. Grenoble: La Pensée Sauvage — Éditions, p. 309–336, 1990.
- Brousseau, G. Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques. In: *Recherches en Didactiques des Mathématiques — RDM*. Vol. 4, n.º 2. Grenoble: La Pensée Sauvage — Éditions, p. 164–198, 1993.
- Câmara dos Santos, M. et al. Avaliar com os pés no chão ... da classe de matemática. In: Carvalho, M. H. C.(Org.). *Avaliar com os pés no chão da escola: reconstruindo a prática pedagógica no Ensino Fundamental*. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2000.
- Chevallard, Y. *La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1985.
- Douady, R. *Jeux de cadres et dialectique outil-objet dans l'enseignement des mathématiques*. Tese de doutoramento. 1984. Universidade Paris-VII, 1984.
- Gitirana, V., Planejamento e avaliação em Matemática. In: Silva, J; F; Hoffmann, J.; Esteban, M; T; (orgs.). *Práticas avaliativas e aprendizagens significativas: em diferentes áreas do currículo*. Porto Alegre: Mediação, 2003.
- Hoffmann, J. Prefácio: Pilares da Avaliação. In: Silva, J. F., *Avaliação na perspectiva formativa-reguladora. Pressupostos teóricos e práticos*. 2.ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2004.
- Hoffmann, J. *Pontos & contrapontos: do pensar ao agir em avaliação*. Porto Alegre: Mediação, 1998.
- Kamii, C. *A criança e o número*. Campinas: Papirus, 1995.
- Lima, I. *De la modélisation de connaissances des élèves aux décisions didactiques des professeurs: étude didactique dans le cas de la symétrie orthogonale*. Colletion Universitaire. Paris: Edilivre Editions, 2009. (Colletion Universitaire)
- Luckesi, C. C. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2000.
- Margolinas, C. La situation du professeur et les connaissances en jeu au cours de l'activité mathématique en classe. In: SIMMT, E.; DAVIS, B. (ed.). *Actes 2004 de la rencontre annuelle du groupe canadien d'étude en didactique des mathématiques, CMESG/GCEDM*. Edmonton, 2005.
- Margolinas, C. Situations, milieux, connaissances. Analyse de l'activité du professeur. In: Dorier, J.-L. et al. (eds.). In: *Actes de la 11e École d'Été de Didactique des Mathématiques, Corps, août 2001*. Grenoble: La Pensée Sauvage Éditions, 2002. p. 141–156.
- Polya, G. A. *Arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência, 1986.
- Piaget, J. *Fazer e Compreender*. São Paulo: Melhoramentos, 1978.
- Piaget, J. *O Desenvolvimento do Pensamento: Equilíbrio das Estruturas Cognitivas*. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1977.
- Perrenoud, P. *Avaliação: da Excelência à Regulação das Aprendizagens: entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- Ponte et al. *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- Silva, J. F. *Avaliação na perspectiva formativa-reguladora. Pressupostos teóricos e práticos*, 2.ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2004.
- Tyler, R. W. *Basic principles of curriculum and instruction*. Chicago: University of Chicago, 1949.
- Zabala, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

Iranete Lima
Universidade Federal de Pernambuco
iranetelima@yahoo.com.br