



**A ALIA F MA I A E A ICA DE A : MA
A LI E DA C CE E DE FE E DE MA EM ICA**

Valdomiro Pinheiro Teixeira Junior¹
Francisco Hermes Santos da Silva²

Este artigo tem por objetivo analisar as concepções de avaliação e de prática de provas em matemática e, assim, refletir sobre as possibilidades do uso de tal prática para uma avaliação formativa. Foram analisadas as respostas de 16 (dezesseis) professores de matemática da rede pública, obtidas por meio da aplicação de um questionário, que possibilitaram três sessões de análises referentes aos seguintes aspectos: *a*) concepção de avaliação, *b*) planejamento e preparação da prova e *c*) os critérios utilizados na avaliação e correção de provas. O resultado da análise aponta que, em geral, as concepções dos professores se aproximam de uma ideia de avaliação de resultados e não de um processo aliado ao ensino. A prova é criticada, mas de modo superficial, já que os participantes não vislumbram a possibilidade de utilizá-la em uma avaliação formativa. Isso indica a necessidade de trabalhar, na formação dos professores de matemática, a análise de erros e a construção de conceitos em matemática.

- : Avaliação em Matemática. Formação de Professores. Correção de Provas.

**F MA I EE AL A I A D HE AC ICE F E : A A AL I F
HE C CE I F MA HEMA IC EACHE**

A

It's intended to analyze the conceptions of evaluation and practice of tests in mathematics, and thus to reflect on the possibilities of the use of such practice for a formative evaluation. We analyzed the answers of sixteen (16) teachers of mathematics of public network, obtained through the application of a questionnaire, which offered us three sessions of analysis: *a*) conception of evaluation, *b*) planning and preparation of the test and *c*) the criteria of correction. We observe that, in general, the conceptions of teachers approach an idea of evaluation of results and not of a process allied to teaching. The test is criticized, but superficially, Since the participants do not envisage the possibility of using it in a formative evaluation. This indicates the need for to work, on the formation of mathematics teachers, the analyze of errors and the construction of concepts in mathematics.

K : Conceptions. Evaluation in Mathematics. Correction of Tests.

I

¹Doutor em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará/UFPA e professor do Instituto de Ciências Humanas na Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará/UNIFESSPA. Marabá, Pará, Brasil. E-mail: jr3arq@yahoo.com.br.

²Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP e professor do Instituto de Educação Matemática e Científica/UFPA. Belém, Pará, Brasil. E-mail: fhermes@ufpa.br.

A avaliação da aprendizagem do aluno deve ser tomada como um processo para que sirva ao ensino de forma integral e não seja vista e utilizada somente como indicação de finalização de etapa em determinado período. Diversas outras formas e instrumentos foram elaborados e desenvolvidos no intuito de contribuir com o processo de avaliação, como por exemplo, o portfólio, a avaliação em conselho de classe, a autoavaliação – sem mencionar outros. Entretanto, a prática avaliativa que faz uso do instrumento *prova*, como modo de avaliar o aluno, não pode ser desconsiderada na medida em que tal instrumento ainda se faz presente em exames para o

O universo da pesquisa é composto por 16 (dezesesseis)³ professores de matemática que se dispuseram a participar. Os professores pertencem a 5 (cinco) escolas públicas de Belém-PA. Desses, 14 trabalham em escolas públicas estaduais e 2 em escolas públicas municipais. Do total, 8 são homens e 8 são mulheres. Todos os professores entrevistados possuem licenciatura em matemática e apenas um possui uma especialização. Considerando o tempo que trabalham como docentes, 10 (dez) possuem mais de 10 anos de tempo de serviço, 4 possuem entre 5 e 7 anos e outros 4 possuem menos de 3 anos trabalhando como professores.

A coleta dos dados ocorreu por meio da aplicação de um questionário constituído de 17 questões abertas, pois, de acordo com Prodanov e Freitas (2013), essa forma permite mais liberdade ao entrevistado e não se limita a questões e/ou alternativas pré-definidas como em perguntas fechadas. Esse tipo de questionário traz dificuldade em sua análise de dados, então, seguimos o que nos dizem Prodanov e Freitas (2013, p. 107) e realizamos uma pré-aplicação do questionário a 5 professores do programa de pós-graduação do qual fazemos parte. A aplicação revelou alguns problemas como a ambiguidade decorrente de algumas perguntas duplas (duas perguntas em uma) que levavam os consultados a responderem uma apenas, bem como perguntas que não revelavam o que desejávamos exatamente. Ainda, seguindo Prodanov e Freitas (2013), preparamos as perguntas baseados nos objetivos da pesquisa e a pré-aplicação permitiu aperfeiçoar o instrumento nesse sentido também.

Inicialmente, o questionário era composto por 19 questões, mas o teste de validação nos levou a retirar algumas, separar outras, acrescentar uma e, no geral, melhorar o texto do instrumento. Isso permitiu que as respostas revelassem três categorias que foram relacionadas aos objetivos: *Significado que a avaliação tem para os professores; Planejamento que o professor faz para a avaliação, em particular, com relação à preparação da prova; Critérios e significados de correção dos testes evidenciados pelo professor*. Surgiram outras possibilidades de análise dos dados, mas buscamos focar naquilo que as perguntas revelam dentro dos objetivos pré-definidos e deixamos outras percepções das respostas para pesquisas futuras.

Com relação ao *primeiro* objetivo e à *primeira* categoria, constam as seguintes questões: 1) O que é a avaliação da aprendizagem para você?; 2) Por que você considera importante avaliar a aprendizagem dos seus alunos?; 3) De que forma a avaliação da aprendizagem colabora com o seu trabalho? A prova ajuda ou atrapalha o seu trabalho? 4) Em

³ Ao longo de nossa análise, identificamos os professores com a letra P acompanhada de índices numéricos de 1 a 16.

sala de aula, você está avaliando, medindo ou testando? Justifique; 5) A avaliação da aprendizagem pode colaborar no seu trabalho? Como? 6) Considerando sua atividade como professor, você concorda com alguns teóricos que defendem a exclusão da prática de aplicação de provas? Se pudesse optar, faria prova ou não? Justifique 7) O que significa a prova para você? Ela significa o mesmo que avaliação?

Para o *segundo* objetivo, referente à *segunda* categoria, permaneceram as questões de 8 a 12, quais sejam: 8) Em sua opinião, quais as características de uma boa avaliação e de uma má avaliação? Como você encaixaria uma avaliação oral e uma escrita? E quais são as outras formas que você considera? 9) Que obstáculos você elencaria para o planejamento e execução de uma prova? 10) Como se faz uma prova? (como se monta uma prova?) Só de marcar ou só de responder ou ambas? 11) Em que você se baseia para elaborar as questões da prova? Por quê? 12) É importante preparar o aluno para a prova? Como você o faz?

As questões 13, 14, 15 e 16 estão relacionadas ao *terceiro* objetivo e à *terceira* categoria. São as questões: 13) Para você, qual o número ideal de questões em uma prova e estas devem ter valores diferentes na pontuação? Por quê? 14) Deve haver pontuação extra? Justifique. 15) Existem diferenças na maneira como se corrige uma prova? 16) Depois de aplicar e corrigir, o que você faz com a prova? O que você faz com os resultados da prova? 17) A prova pode ser usada como uma forma de identificar os problemas que o aluno ainda apresenta e a partir destas observações retomar o processo de ensino?

A avaliação em matemática é um território relativamente novo na pesquisa em educação matemática; deste modo, fazemos uso da análise de autores que abordam a avaliação de modo mais geral na educação como, por exemplo, Hadji (2001), Haydt (1995) e Hoffmann (2008). Ressaltamos, também, que são poucos os trabalhos que tratam da *prova* como instrumento de análise em uma avaliação formativa, então, preferimos utilizar o trabalho de Buriasco e Soares (2008) e Cury (2008) que defendem a análise das produções dos alunos – se aproximando mais de nosso objetivo. Utilizamos ainda, a *Teoria dos Campos Conceituais* de Vergnaud (1990), que compreendemos oferecer novos caminhos para pensar a educação matemática e, assim, vislumbramos possibilidades de utilizar tal teoria na avaliação em matemática.

A

Santos (2008) aponta algumas características de uma avaliação formativa, da qual compartilhamos, e que, conforme ela, deve ser orientada pelo professor, como buscar alcançar objetivos definidos, ser proativa e retroativa. Dessa forma, a avaliação deve buscar antecipar o que poderá ser feito na avaliação (como na avaliação diagnóstica), bem como se preocupa com conteúdos passados e em como eles foram compreendidos pelos alunos. Compreendemos, assim, que a avaliação formativa deve englobar outras modalidades de avaliação como, a diagnóstica – que é realizada no início do processo de ensino – e a somativa, realizada no fim, que, geralmente, são tomadas como momentos estanques dentro do processo de ensino.

Nesse sentido “A avaliação formativa passa, então, a ser vista como um processo de acompanhamento do ensino e aprendizagem” (SANTOS, 2008, p. 13). Defendemos que, nesse processo, a prova deva ser incluída como um momento importante, pois, junto aos outros momentos, ela pode servir à formação do aluno, do professor e do próprio processo à medida que possibilite a reformulação de estratégias, a percepção do que e de como estão sendo apreendidos os conteúdos, os conceitos em construção, os obstáculos, etc.

Ante o exposto, apontamos, no *primeiro* aspecto, *as concepções dos professores acerca da avaliação*. Ao serem questionados, do total de 16 (dezesesseis) professores, 11 (onze) afirmam que a avaliação é uma *forma, maneira* ou *método* de verificação da aprendizagem. Destes 11, 6 (seis) professores mencionam que a avaliação serve para saber se o aluno aprendeu, expressando-se nos termos seguintes: “Fazer um diagnóstico do conhecimento adquirido” (P6); “Serve para verificar o nível da turma” (P8); “Conhecer melhor a aprendizagem do aluno” (P9); “Uma forma de verificar a aprendizagem” (P1 e P2). De modo geral, as respostas se direcionam a uma concepção de avaliação de *Verificação da aprendizagem*. Esses professores não defendem a avaliação como medida, mas, ao entenderem a avaliação como *verificação*, eles indicam compreendê-la como um ato final e não como um processo contínuo, muito menos como um processo formativo.

Os 5 (cinco) professores restantes, do universo de 16, expressam sua compreensão de avaliação como: “um momento de se autoavaliar” (P7). “um conjunto de critérios relativos em determinados momentos” (P10); “um processo contínuo” para ver se o aluno está aprendendo ou para avaliar todos os sujeitos e instituições envolvidos (P3, P13, P14). Além do professor P14, que afirma que a avaliação serve, também, para avaliar o sistema, e o P7, que a entende como uma autoavaliação, no caso, do próprio professor. Todos os demais professores entendem que a avaliação é do aluno. Alguns ampliam para alunos ou turma, mas sempre no

mesmo sentido. Com relação ao que é avaliado, todos os participantes afirmam que o foco é direcionado à produção do aluno a partir do conteúdo dado – exceto P3 e P13, que não disseram, e P7, que entende que é o professor quem será avaliado.

Buriasco e Soares (2008) defendem que, em qualquer modalidade de avaliação, o que vale é a atitude de quem avalia. As autoras destacam que a avaliação tem a função de fornecer informações, tal como as dificuldades apresentadas pelos alunos e suas formas de interpretações no intuito de colaborar na reorientação das estratégias de ensino dos professores. Contrariamente a esta proposição, a maioria dos professores de matemática questionados, normalmente, corrige as provas apenas identificando os acertos e os erros, ao invés de buscar informar os alunos sobre os problemas existentes nas resoluções apresentadas, como mostra Camacho (2010) em sua pesquisa com professores de matemática.

A avaliação deve buscar proporcionar dados sobre o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem visando à formação. Os dados surgem a partir do acompanhamento do processo educativo do aluno. Para tanto, a avaliação deve ir além de um ato final e funcionar como um processo. Nesse sentido, destacamos o papel do professor. A avaliação formativa está baseada na ação do professor, ou seja, tem como *maior instrumento o professor*, pois, nesta perspectiva, quando ele realiza uma avaliação, não avalia somente o aluno, mas a si mesmo simultaneamente. Diferentemente da avaliação somativa, em seu sentido restrito, que consideraria somente o aluno, a avaliação formativa coloca o professor, também, como instrumento, claro que instrumento de análise baseado nas informações dadas pelos alunos, em vista de um aperfeiçoamento da formação por meio da avaliação.

Hadji (2001) declara que o corretor não é um instrumento confiável, declarando que este é passível de erros. Porém, entendemos que a função do professor não se restringe a de corretor. Este pode ser um instrumento eficaz se souber utilizar os registros das avaliações como contributo no processo de ensino. Hoffmann (2008, p. 54) destaca que “o momento da correção passa a existir como um momento de reflexão sobre as hipóteses que vierem sendo construídas pelo aluno e não para considerá-las como, definitivamente, certas ou erradas”. Dessa forma, a avaliação perde aquele caráter de resultado e passa a ser tomada como um ato processual e formativo. A avaliação deve permitir que se obtenha informações para que os professores possam decidir sobre possíveis intervenções e redirecionamentos que se fizerem necessários, levando em consideração os objetivos pré-definidos no planejamento de ensino e que foram elaborados coletivamente, garantindo a aprendizagem do aluno.

No concernente à prova, os professores analisados, em sua maioria, parecem não compreendê-la como uma forma de avaliação processual e, por isso, fazem críticas superficiais ou, no máximo, apoiam-na como um dos possíveis instrumentos de avaliação, mas dentro, ainda, de uma concepção de resultado. Paradoxalmente, alguns professores que criticam a prova não demonstram uma visão ampla de avaliação, o que se verifica é a cegueira ante o sentido da avaliação como um processo contínuo e como um *feedback* de aprendizagem. Tais professores nos levam a entender que, para eles, a avaliação pode se valer de várias possibilidades, mas sempre com o objetivo final de verificar se o aluno (ou a turma) aprendeu determinado conteúdo. No fim das contas, a avaliação é reduzida à verificação de resultados. Desta forma, a avaliação continua sendo entendida como um instrumento de aprovação ou reprovação, mesmo que isto aconteça a partir de vários outros instrumentos, o que nos faz perceber que o grande problema não é o uso de provas ou não, e sim as concepções de avaliação destes professores.

A prova pode ser compreendida como parte da avaliação formativa, em uma concepção de avaliação como instrumento auxiliar para o ensino, isto é, a avaliação como verificação do processo de ensino e não como momentos estanques deste. A prova pode ser um instrumento de análise de registros. A partir da análise dos registros de uma prova, é possível que o professor perceba problemas individuais e coletivos para, então, utilizar-se da observação feita para perceber problemas, solucioná-los e verificar, posteriormente, se estão sendo solucionados ou não. Vergnaud (1996, p. 161) relata que ao observar “[...] alunos em situação de resolução de problemas, a análise das suas hesitações e dos seus erros, mostram que as condutas em situação aberta são igualmente estruturadas por esquemas”. Portanto, o professor pode perceber as estruturas de organização que se mantêm, permitindo que ele tenha a noção das possibilidades tanto individuais quanto coletivas.

Os professores P2, P9 e P13 mostram compreender a avaliação, e até o uso de provas, como uma prática que permite a análise dos erros e dificuldades para que, a partir disto, se dê continuidade ao trabalho docente. Outros professores falam nesta continuidade e que a partir de resultados obtidos o professor deva repensar o seu trabalho. Mas, que resultados seriam esses? Notas ou quantidade de exercícios corretos? Os professores não mencionam a questão de conceitos que podem estar em construção – que seriam os teoremas em ação (VERGNAUD, 2009) – e que, por isso, podem apresentar imprecisões.

Haydt (1995, p. 289-291) define as características das concepções relacionadas a testar, medir e avaliar. Segundo a autora, testar se constitui em submeter a um teste ou

experiência – para verificar o desempenho de alguém ou alguma coisa (um material, uma máquina etc.) – através de situações previamente organizadas. Para esta autora, medir diz respeito a decidir a quantidade, a extensão ou o grau de alguma coisa, tendo, por base, um sistema de unidades convencionais. O resultado de uma medida é expresso em números ou em alguma escala pré-definida e o teste é somente um dentre os vários instrumentos de medida que existem. Avaliar significa julgar ou fazer a apreciação de alguém ou alguma coisa, tendo como base uma escala de *valores*.

Buscamos perceber como os professores diferenciam avaliar, medir e testar. A maioria segue o modelo de resposta de P9 ao responder a 4ª questão do questionário, que é “Em sala de aula, você está avaliando, medindo ou testando? Justifique”. Na resposta, eles afirmam que em sala de aula estão avaliando “porque não posso medir e nem testar o conhecimento de um aluno e sim avaliá-lo pelo seu desempenho em sala de aula”. Tal resposta se aproxima bastante de uma concepção de avaliação em que não se mede e nem se testa, pois, busca-se analisar o processo, aqui, colocado como *desempenho em sala de aula*. O professor P14 vai mais longe ao responder, quando diz estar “Avaliando, por que a avaliação se faz no dia a dia do aluno”. Este professor considera que está avaliando em um sentido contínuo. Treze professores entendem que, em sala de aula, estão avaliando e se repetem justificando que, ao avaliar, verificam o aprendizado do aluno.

De acordo com Haydt (1995), a avaliação é mais ampla que um teste ou medida, pois não se fecha na coleta de dados quantitativos apenas, já que busca, também, apreciar os dados qualitativos para, a partir disto, fazer a interpretação dos resultados com base em critérios previamente definidos. Na concepção de avaliação como teste, a prova assume um papel de evidenciar aquilo que o aluno sabe ou não em questão. Na concepção de avaliação como medida, a prova assume um papel de quantificar o conhecimento adquirido pelo aluno. Assim, enquanto mensuração, a prova é, basicamente, um processo descritivo e a avaliação um processo interpretativo e é neste sentido que defendemos que deve ser o uso da prova: como um instrumento de interpretação avaliativo.

Assim, buscamos comparar as respostas em que os professores afirmam estar avaliando com aquelas que tratavam de provas. Dos 16 professores, 10 mostraram-se contrários a aplicação de provas e, se pudessem optar, não submeteriam o aluno a tal avaliação, retirando esse instrumento de suas aulas e 6 (seis) são favoráveis e concordam com a aplicação de provas, dizendo que sempre aplicariam, mesmo que pudessem optar pelo contrário.

Dentre os 6 (seis) professores que se manifestam como favoráveis à aplicação de prova (P1, P4, P10 E P12), 4 (quatro) assim se posicionam justificando que ela [a prova] faz com que o aluno estude mais. O professor P10, por exemplo, afirma que “nossos alunos são, em sua maioria, relaxados. Não são interessados! E a prova é uma forma de exigir que o aluno estude, pegue o caderno, raciocine. Leia, enfim. Sem prova, o aluno não se interessa em estudar”. Infelizmente, essa visão não leva em conta que o aluno, para aprender, deve ser incentivado a desenvolver motivações internas que revelem o gosto pelo aprender e não a estudar para dar satisfação ao professor ou aos pais – o que é característica de motivações externas. Os outros dois professores que concordam com a prova (P9 e P16) já entendem que a prova colabora para que o professor verifique o seu trabalho nos processos de ensino e de aprendizagem. O professor P9, por exemplo, defende que “a prova demonstra como eu estou me saindo durante o processo de ensino-aprendizagem na escola”.

Entre os 10 professores que não concordam com prova, dois (P3 e P6) entendem que seu uso não serve para medir o conhecimento, dois (P5 e P13) afirmam que é imprecisa e para um (P11) há outros instrumentos além da prova. Os outros cinco professores (P2, P7, P8, P14 e P15) entendem que a avaliação ocorre no decorrer das aulas e, dentre esses cinco, dois (P2 e P14) demonstraram, em uma análise geral de respostas, entender a avaliação como contínua. O fato dos outros três falarem que não concordam com prova por entenderem a avaliação como contínua pode parecer controverso, pois, com esses professores, houve algumas contradições quanto à avaliação como processo. Compreendemos que o fato destes professores entenderem a avaliação como contínua pode ser no sentido de aplicar outros instrumentos de avaliação – participação, pré-teste, frequência, trabalhos, exercícios para casa ou em sala de aula etc. Aqueles que concordam com a prova entendem que estes outros instrumentos também podem fazer parte da avaliação e os que não concordam não só defendem, mas apresentam estas possibilidades citando alguns desses outros instrumentos em suas respostas.

Isto mostra que por mais que alguns professores defendam uma avaliação contínua, ao fazerem isso, não demonstram um conhecimento mais aprofundado acerca do que seja uma avaliação contínua. Fazem crítica à prova e, ao mesmo tempo, defendem outros instrumentos ou uma espécie de acompanhamento. Entretanto, qual a grande diferença entre a aplicação de uma prova e a aplicação de um pré-teste ou de exercícios – para a casa ou mesmo do acompanhamento na sala de aula, de modo individual, da resolução de exercícios? E os resultados da prova não podem ser analisados e contribuir para o acompanhamento do

processo de aprendizagem, assim como estes outros? Estas questões não são aprofundadas pelos professores. Apenas dizem: “avaliação é observar os alunos no dia a dia” (P15). Este professor não revela, em outras respostas, nas quais havia a oportunidade, como se faz isso. O problema está em apontar esta avaliação apenas para o aluno e não para a atividade de ensino também. Outro problema detectado nas respostas é a busca em querer saber o *quanto* o aluno está aprendendo, mas não mostrar como se poderia fazer isto.

A segunda categoria se refere ao Planejamento e preparação da prova.

erros como conhecimentos em construção, poderia permitir novos procedimentos no ensino visando à aprendizagem e à superação de obstáculos.

Nesse sentido, a avaliação seria um processo constante e ofereceria *feedbacks* aos professores sobre os conteúdos ensinados, não para um resultado, mas, sim, para a continuidade do ensino. E a prova é um instrumento que pode fazer parte desse processo – o que dependeria de como foi pensada dentro do planejamento de uma disciplina e como ela, em si, foi planejada.

Os professores pesquisados mostram que o problema da avaliação em matemática não está apenas no que se faz com os resultados obtidos após sua aplicação e, sim, também, com o planejamento. Os conteúdos básicos são definidos pelos professores sem considerar uma análise de todo o processo de aprendizagem do aluno, isto é, nenhum deles demonstrou preocupação em verificar e superar os obstáculos que geraram os erros surgidos. Isso ficou mais claro quando respondem à questão sobre os problemas no planejamento de uma prova. Eles apontam para problemas, como, por exemplo, o nervosismo do aluno, os comandos das questões, o nível da turma, a escolha dos conteúdos que serão cobrados na prova, o tempo de planejamento do professor e de resolução da prova pelo aluno, o de relacionar os valores culturais, sociais, cognitivos e políticos e, também, o fato da prova não abranger, de forma mais ampla, todo o conteúdo.

Apenas dois professores (P5 e P13) disseram se preocupar com a aprendizagem como um todo – considerar os conteúdos anteriores e posteriores – como diz P15, ao responder a uma pergunta sobre os problemas para o planejamento de uma prova: “Em uma prova são trabalhados vários conteúdos e, conseqüentemente, há conteúdos que foram trabalhados há tempos atrás”. Apesar de não falar diretamente, subentende-se, nesta resposta, que o professor leva em consideração um conjunto de conteúdos presentes na prova e entende que há conteúdos anteriores que podem servir como obstáculos.

Os obstáculos, por sua vez, configuram-se como erros que, muitas vezes, não são profundamente analisados pelos professores. A relação entre avaliação, particularmente no que diz respeito à prova e à matemática, passa pela questão de como o erro é tratado. Consideramos que a avaliação está ligada à análise de erros e que, esta análise, permite compreender melhor a evolução dos sujeitos à medida que aprendem a pensar em planejamentos de intervenções didáticas centradas nas características dos conteúdos estudados.

Para que o professor possa realizar esse tipo de avaliação, ele deve ter conhecimento sobre o que é regulação e quais são os modelos de avaliação que permitem essa forma de avaliar para que desenvolva, da melhor forma, seu processo de ensino e solucione os problemas na formação inicial e continuada do professor.

Ao perguntar aos professores em que se baseavam para elaborar as questões de uma prova, 13 afirmaram partir dos conteúdos dados em sala de aula. Isso reforça o que já foi discutido anteriormente, pois a maioria deu a entender que os conteúdos são aqueles que foram trabalhados em um dado período. Outros três professores (P2, P12 e P13) falaram que elaboram a prova a partir do que os alunos demonstram saber.

No processo tradicional de ensino, com o regime seriado de escolarização, dificilmente há espaço para a consideração dos ritmos e tempos de aprendizagem dos alunos, pois o modelo predominante de organização curricular privilegia a disciplinaridade e estabelece um tempo curricular pensado para o grande grupo. A questão do tempo é algo que dificilmente pode ser resolvido, devido ao sistema educacional que temos – o que poderia ser resolvido em um sistema de ciclos de aprendizagem – e, também, porque é algo difícil de perceber para cada aluno. Principalmente em uma turma grande.

A *Teoria dos Campos Conceituais* colabora, nesse sentido, ao destacar que um dos grandes problemas da educação é a questão do tempo. Vergnaud (1983, p. 393) aponta três teses: 1) um conceito não se forma dentro de um só tipo de situação; 2) uma situação não se analisa com um só conceito; 3) a construção e a apropriação de todas as propriedades de um conceito ou todos os aspectos de uma situação são processos de muito fôlego que se estende ao longo dos anos, às vezes uma dezena de anos, com analogias e mal-entendidos entre situações, concepções, procedimentos e entre significantes. Nas palavras do autor:

A formação de um conceito, em especial se é feita através de atividades de resolução de problema, cobre em geral um longo período de tempo, com muitas interações e muitas reconstruções. Não se pode compreender o significado dos erros ou os procedimentos de uma criança de 13 anos se não se conhece a maneira como se formaram suas concepções e as suas competências à idade de 8 ou 9 anos, e a forma como estas concepções e competências evoluíram através de uma mistura de situações, de definições, de interpretações e de representações simbólicas. (VERGNAUD, 1990, p.62)

Se o processo de aprendizagem é algo que demanda tempo, como posso querer avaliar se certos conceitos foram adquiridos em um pequeno espaço de tempo? Se a aprendizagem é processual, a avaliação necessariamente deve ser também. A *Teoria dos Campos Conceituais* colabora para uma avaliação formativa ao dizer que a utilização de várias situações, que

demandam anos para tornarem-se habituais aos alunos, aliadas à aquisição de vários conceitos, que demandam anos para se formarem, ameniza o problema do tempo.

A *prova*, assim, pode colaborar, ao longo dos anos, permitindo a apresentação de diversas situações, em formatos diferentes, bem como o trabalho com diferentes conceitos e suas possibilidades de frequentes análises de produções escritas dos alunos em diversas situações.

Há alguns estudos sobre possibilidades de aplicações de provas que considera a questão do tempo e da análise de registros como fundamental. Por exemplo, a prova em duas fases, que segundo Santos (2009, p. 17) foi desenvolvida originalmente na Holanda e em seguida foi introduzida em Portugal, consiste na resolução de uma prova em dois momentos: no primeiro momento, e de forma individual, o aluno resolve as questões na sala de aula sem ajuda do professor e, este analisa e faz comentários para que o aluno possa usar no segundo momento. No segundo momento, o aluno refaz a prova, corrigindo-a individualmente ou em grupo a partir dos comentários do professor e em um maior prazo.

A prova em três fases foi idealizada pela professora Maria Cristina Conceição dos Santos. Sua proposta é semelhante à prova em duas fases, com uma primeira prova individual e uma final de correção, sendo que, entre as duas fases, há uma fase intermediária na qual os alunos formam grupos com três integrantes. Cada grupo recebe uma das questões da prova, com perguntas elaboradas pelo professor a partir da análise da resolução das provas na 1ª fase. Quando todos concluem suas tarefas, cada grupo faz a exposição da resolução da questão, justificando-a por meio dos conceitos utilizados. Para finalizar, cada aluno entrega um relatório sobre a exposição das outras equipes (SANTOS, 2009, p. 19-20).

A prova pode, ainda, ser colocada dentro de um aspecto mais amplo de avaliação e essas propostas de prova em fases iniciam este tipo de proposição com a utilização da discussão entre o professor e o aluno, entre os alunos entre si e, também, de relatório. De modo geral, esta discussão levanta as possibilidades da prova como instrumento em uma avaliação formativa.

Ao serem questionados acerca dos *Crêterios de correção dos testes*, que estão relacionados à *terceira* categoria de análise, e se existe diferença na maneira como se corrige a prova, três professores (P7, P12 e P15) responderam que não. Porém, sem justificar. O restante respondeu positivamente em relação à distinção na maneira de corrigir. Alguns justificam, laconicamente, afirmando que a diferença está em que certas questões estão erradas e outras certas. Outros reconhecem a existência de diferenças nas pontuações ou

justificam afirmando que depende ora do professor ora do tipo de prova (objetiva ou analítico-discursiva). Dois professores vão além e demonstram uma visão mais ampla. Por exemplo, P6 diz que “não devemos considerar totalmente errada uma questão em que o aluno errou somente o resultado final”, e P9 afirma que “devemos observar todos os acertos e erros de uma questão para depois poder avaliar aquela questão”.

Cabe destacar que a primeira questão relacionada à categoria aqui analisada, era passível das respostas que obtivemos devido a sua simplicidade. Já a próxima questão dizia respeito ao que o professor fazia com a prova depois da correção, ou seja, o que ele fazia a partir dos registros dos alunos. Somente P15 diz que apenas devolve aos alunos. É claro que isto não nos diz muito, pois, não sabemos o que ele [o professor] faz além disso. Sete professores (P8, P2, P10, P5, P3, P14 e P16) se preocupam em dizer que lançam os resultados nos diários de classe. Entre estes, P10 ainda disse que os resultados vão para a secretaria de educação. Deduzimos que ele interpretou a pergunta como algo burocrático. P10 e mais quatro professores, entre os supracitados, se preocupam em dizer que os resultados são entregues aos pais. Os professores P2, P4, P6, P8, P9, P11, P12 e P13, corrigem, novamente, a prova com a turma. Destes, cinco (P8, P2, P9, P12 e P13) dizem que a nova correção serve para verificar, corrigir e trabalhar os erros, como podemos conferir nas palavras do professor P9:

[...] Faço uma revisão da prova com os alunos para poderem perceber onde foi o seu erro e aprender de modo a nunca mais cometê-lo. Se a maioria da turma foi insuficiente, eu anulo o resultado e aplico outra prova mais razoável para aqueles que não conseguiram nota azul.

Portanto, dos 16 professores, nove se preocupam em analisar com os alunos a prova novamente e, destes, cinco, trabalham o porquê dos erros.

Os primeiros estudos em docimologia – relacionados à psicometria e a psicologia experimental do início do século XX – deram muitos exemplos de que, na busca de uma avaliação o mais objetiva possível, encontram-se, com frequência, notas muito divergentes, isto é, ao colocar a prova de um aluno para ser corrigida por diversos professores foi percebido que as notas divergiam bastante.

Hadji (2001) oferece diversos exemplos, acerca dessa discussão, desde a década de 1960 até próximo do ano 2000. Em um dos casos, o autor lembra que estas diferenças de notas são presentes tanto em disciplinas, que ele chama literárias, como letras, geografia e história, como em disciplinas denominadas científicas – como a física e a matemática. Muitos esperam que as disciplinas ditas exatas, geralmente compreendidas como objetivas, devam,

também, ser avaliadas de forma objetiva. Porém, os exemplos de pesquisas, dados pelo autor evidenciam que a prática da multicorreção é perpassada pela divergência que existe até nas correções das disciplinas objetivas. Então, é necessário melhorar o corretor. Mas como poderíamos fazer isto? Hadji (2001) dá um direcionamento, afirmando que deveríamos eliminar a subjetividade do processo. Contudo, ao mesmo tempo, o autor ressalta a impossibilidade disto. Para ele “as práticas avaliativas dos professores são orientadas por uma história escolar e social singular” e, ao olhar as diversas funções do professor (treinador, guia, árbitro, selecionador, disciplinador, entre outras), diz que “a avaliação torna-se o produto de interações múltiplas que expressa e traduz contradições” (HADJI, 2001, p. 31).

A avaliação não é medida, pois, não é objetiva devido a seu avaliador não ser um instrumento e o aluno não ser um objeto (HADJI, 2001). O problema está na concepção de avaliação. Para Hadji (2001) a avaliação consiste em um ato que se inscreve em um processo geral de comunicação/negociação. E, assim, compreendemos e defendemos que o professor deve ser levado a refletir sobre a avaliação que realiza e, portanto, tal característica deve ser trabalhada e desenvolvida em sua formação.

Para Oliveira e Pacheco (2005, p. 128), os principais problemas contidos na avaliação são “a dificuldade de compreensão dos processos reais de aprendizagem e a inadequação do instrumento ao objetivo”. Realmente, é complicado compreender como se dá a aprendizagem em uma determinada situação e, na avaliação, o instrumento a ser utilizado deve estar adequado ao objetivo que se espera alcançar. Logo, avaliar demanda análises mais profundas às quais, normalmente, os professores não têm tempo ou capacidade de fazer. Entendemos que a prova pode ajudar a compreender as dificuldades que o aluno ainda encontra em certos conteúdos ou conceitos e que, se bem utilizada, pode se adequar aos objetivos delineados pelo professor.

A prova tem um aspecto claramente informativo, mas, também, visa acompanhamento e controle – que acreditamos poder fazer parte deste instrumento – dependendo da significação que o professor dá a ele. Desta forma, a prova ganha um aspecto até maior que o informativo à medida que passa a ser vista como um instrumento formativo. A prova deve ser pensada em um sentido formativo para poder verificar se os objetivos foram alcançados, rever pontos da aprendizagem e levar à recuperação, mediando o surgimento de problemas.

Na terceira e última questão relacionada à correção, buscamos saber se a prova pode ser usada como um caminho para a identificação de problemas que o aluno ainda apresenta e, a partir das observações feitas, retomar o processo de ensino. Do total de 16 (dezesesseis)

professores, 14 (quatorze) respondem positivamente. Dentre o total de 14 entrevistados que afirmaram que a prova pode contribuir na identificação de problemas e com soluções, sete (P1, P4, P11, P12, P13, P15 e P16) não justificam, apesar de demandarmos na pergunta. O professor P6 afirma que não só a prova, mas a avaliação de modo geral, pode ser usada como parâmetro para retomar o processo de ensino. P10 lembra que tais problemas podem ser identificados no decorrer das aulas, portanto, vale ressaltar que a prova não é o único método de identificar esses problemas. Para P13, a prova não deixa de ser uma forma de avaliar, mas ressalta que ela não seria tão objetiva. Talvez este professor quisesse dizer que ela não capta todo o processo de avaliação e deixa de ser uma avaliação totalmente correta. P2 entende que a prova possibilita que o educador reflita sobre sua prática pedagógica. Para P5 a prova pode ser a metade de uma avaliação e, se não for bem, outro método precisará ser usado. P3 compreende que é necessário revisar novamente o que os alunos não conseguiram assimilar e que trabalha ainda mais em cima desse problema. P9 disse: “vou ver onde foi que os alunos tiveram mais dificuldade de aprender e vou tentar esclarecer detalhadamente, com mais clareza, para eles aprenderem com mais facilidade”. Entre os 16 entrevistados, dois respondem negativamente. P7, por exemplo, entende que no dia a dia o professor observa o desenvolvimento dos alunos e não precisa de prova para avaliar. Para P14, a resposta é negativa, pois, existem alunos que estudam somente para fazer a prova.

Conforme Méndez (2002), se os alunos, cujos trabalhos ou exames se corrigem, não aprendem através ou a partir das correções que realiza, vale a pena revisar o tipo de informação que aquelas correções possuem. Se as correções não só informam, como também se limitam a riscar, a rasurar ou a simplesmente atribuir uma qualificação, significa que são signos que mostram que aquele exercício de avaliação não vale à pena. Quem aprende também precisa aprender com suas correções. É por isso que as avaliações finais não têm sentido para a educação, a não ser que a intenção seja verificar se pequenos problemas foram resolvidos ou realizar um diagnóstico para o próximo período letivo. A avaliação deve sempre ter a função de ajudar no processo de educação. Pois, qual é a validade de um instrumento, quando não se tem tempo suficiente para novos encaminhamentos, novas intervenções para possibilitar a aprendizagem? A finalidade pedagógica das provas é intervir com base no que se coletou de informações, através das respostas obtidas, em favor da superação das dificuldades de aprendizagens dos alunos.

Como as concepções dos alunos só são alteradas quando entram em conflito com situações com as quais não se aplicam, então, o professor deve não apenas oferecer-lhes

situações de ativação de esquemas já disponíveis, mas, principalmente, contribuir com acomodação dos esquemas prévios, reconstruindo-os em termos de novas relações diante de dados novos (VERGNAUD, 1990). No entanto, pode ocorrer que certos conceitos sejam construídos somente se algumas concepções prévias forem abandonadas, isto é, o conhecimento prévio pode funcionar como obstáculo epistemológico. Em casos assim, a ação mediadora, do professor, é imprescindível.

Uma forma bastante defendida de fazer tal análise passa pela consideração dos registros produzidos pelos alunos. A partir dos erros, individuais ou coletivos, os professores podem verificar a existência de obstáculos, geradores de dificuldades na aprendizagem, para que entenda o processo de aquisição dos conceitos matemáticos e, assim, dar continuidade ao ensino de forma adequada, construindo situações, também adequadas, baseadas na própria produção dos alunos.

Se o instrumento denominado *corretor* não é tão confiável, então que a avaliação não dependa apenas de medidas finais dadas por este. Que a elas seja atrelada a análise dos registros para que possam fazer parte da avaliação, em vias de uma avaliação formativa. A não compreensão ou entendimento parcial de certos conteúdos anteriores pode servir de obstáculo para aprendizagens futuras, ocasionando erros que, muitas vezes, são apenas destacados como falhas derivadas da inabilidade ou incompetência dos alunos. Enquanto que os erros deveriam servir como fonte de análise para a continuidade do processo de aprendizagem.

O professor precisa reconhecer a importância de analisar as respostas dos alunos, qualquer que seja ela. Com relação às respostas, Cury (2008, p. 12) mostra que se deve ir “além da mediação das mesmas, buscando suas causas e prevendo seus desdobramentos, aproveitando-as como objetos de conhecimento, investigando, com base na resposta, as concepções dos alunos a respeito de conceitos e procedimentos”. A mesma autora entende que o erro se constitui como um conhecimento. Segundo a *teoria* de Vergnaud (1990) a aquisição dos conceitos se dá a partir das situações previamente dominadas, logo, o conhecimento depende do contexto – tanto que muitos erros encontrados nas produções dos alunos decorrem do fato de que eles se depararam com situações novas.

C

Ao coligir e analisarmos o material fornecido pelos professores, identificamos que suas concepções de avaliação giram em torno da função de verificação da aprendizagem, não

sendo ela utilizada para um aprofundamento maior no processo educativo, mas que, também, não foge do objetivo do que seja avaliação. Demonstram em algumas respostas, ainda, principalmente quando falam sobre planejamento, que essa verificação está mais relacionada a um ato final do que a uma investigação do processo de aprendizagem do aluno. Todos os professores afirmam direcionar a avaliação apenas para aquilo que o aluno entendeu do conteúdo e, apesar de a maioria criticar a prática de provas, apresentam, como solução, outros instrumentos semelhantes – não demonstrando uma concepção diferente quanto à análise feita sobre a produção dos alunos, independentemente do instrumento utilizado.

Compreendemos a avaliação como um processo comunicativo, que deve ser utilizado como ferramenta para a melhoria da qualidade da aprendizagem. Ela tem como única finalidade melhorar o desenrolar da ação e torná-la mais condizente com o seu projeto. A avaliação também deve servir para uma autoavaliação do professor e dos processos de ensino e de aprendizagem.

A maior parte dos professores pesquisados demonstra não ter tantas preocupações (ou não têm recursos teóricos) com a análise dos resultados das provas dos alunos. A maioria não vê a prova como um instrumento útil para analisar os resultados e dar continuidade ao processo de ensino. Defendemos que a prova pode ser usada como um instrumento útil para uma avaliação formativa. A prova em si não teria essa possibilidade, mas, sim, a análise dos registros que a prova pode possibilitar ao professor fazer. Por essa razão, destacamos o sujeito professor-corretor. Apresentamos estas questões porque entendemos que o professor-corretor é quem transforma a prova em um instrumento de avaliação formativa.

A pesquisa não teve o objetivo de mostrar que a prova é o melhor instrumento de avaliação. Nosso intuito é apenas mostrar que ela pode ser adequada para determinados objetivos avaliativos mais modernos. Acreditamos que o olhar do professor sobre a avaliação do aluno deve ser valorativo. Que não propõe aceitar como correto tudo o que o aluno faz, mas analisa, a partir do que ele faz, considerando esse processo um conhecimento, entendendo como um progresso e compreendendo o “erro” como um conhecimento em desenvolvimento, um teorema em ação.

A avaliação formativa tem o objetivo de formar o aluno, ajudar em sua formação. Ela é pautada em instrumentos ou ferramentas que ajudam em uma avaliação contínua e na busca da compreensão da aprendizagem do aluno para ajudá-lo o máximo possível neste processo, bem como colabora na formação do próprio professor que se autoavalia e, portanto, ele pode

perceber quais e como estão sendo aprendidos os conteúdos, colaborando para o ensino na presente e nas futuras turmas nas quais ele lecionará.

Nesse sentido, defendemos uma formação inicial e continuada do professor, de modo a permitir a reflexão sobre a prática de avaliação, mediante instrumentos teóricos e práticos – como os estudos já efetivados sobre análise de erros – favorecendo a compreensão de que o conceito é algo em construção para o aluno e, sendo assim, o ensino não pode ser reduzido a “acertos” e “erros”. Não que eles não existam. Mas a avaliação e a identificação de erros devem servir como suporte para a própria prática de ensino e não apenas como uma etapa estagnada e sem relação com o processo de ensino como um todo.

BURIASCO, Regina e SOARES, Maria. Avaliação de Sistemas escolares: da classificação dos alunos à perspectiva de análise de sua produção matemática. In: VALENTE, Wagner R. (org.). **A Matemática: História e perspectivas**. Campinas, SP: Papyrus, 2008.

CAMACHO, Willian Alexander. Comunicação apresentada em 11º Encontro Colombiano Matemática Educativa, Bogotá, Colombia. 2010.

CURY, H. N. **A Matemática: o que podemos aprender com as respostas dos alunos**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

HADJI, Charles. **A Matemática: Tradução de Patrícia Ramos**. Porto Alegre: ARTMED, 2001.

HAYDT, Regina Cazaux. **A Matemática: São Paulo: Editora Ática, 1995.**

HOFFMANN, Jussara M. L. **A Matemática: uma prática em construção da pré-escola à universidade**. 27ª Ed. Porto Alegre: mediação, 2008.

MÉNDEZ, Juan Manuel. **A Matemática**, Porto Alegre: Artmed, 2002.

OLIVEIRA, Inês; PACHECO, Dirceu. Avaliação e currículo no cotidiano escolar. In: ESTEBAN, Maria Tereza. (Org.) **Educação Matemática**, C. A. 2ª Ed. São Paulo, Cortez, 2005.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SANTOS, Leonor. Dilemas e desafios e desafios da avaliação reguladora avaliação reguladora In: MENESES, Luís; SANTOS, Leonor; GOMES, Helena; RODRIGUES, Cátia. **A Matemática: problemas e desafios**. Seção de educação matemática da sociedade portuguesa de ciências da educação. Disponível em: <<http://www.spce.org.pt/sem/>>. Viseu, 2008.

SANTOS, Maria Cristina Conceição dos. . Produção Didática (Unidade Didática) apresentado ao Programa de Desenvolvimento Educacional. Universidade Estadual de Londrina, 2009.

VERGNAUD, Geràrd. ' : lês structures additives. Atelier International d'Eté: Recherche en Didactique de la Physique. La Londe les Maures, França, 26 de junho a 13 de julho, 1983.

_____. . Anais do 1 ° Seminário Internacional de Matemática, Albany, N.Y.: State University of New York Press, 1990.

_____. A teoria dos campos conceituais. In: BRUN, J. D . Lisboa: Instituto Piaget, 1996, 280 p., cap. 3, 155-191.

_____. O que é aprender? In: BITTAR, Marilena; MUNIZ, Cristiano A. (Orgs.). A . Curitiba, editora CRV, 2009.

Recebido em: 03 de março de 2017.

Aprovado em: 10 de agosto de 2017.