



ANÁLISE DE UMA PRIMEIRA EXPERIÊNCIA COM A PROVA EM FASES: REFLEXÕES *NA*, *SOBRE* E *SOBRE A REFLEXÃO* NA PRÁTICA AVALIATIVA

André Luis Trevisan¹
Zenaide de Fátima Dante Corrreia Rocha²
Nadia Daniella Domingues³

Resumo

Pretende-se, neste texto, apresentar e analisar as escolhas feitas por uma professora-pesquisadora, mediadas pelas intervenções do professor orientador em sua primeira experiência envolvendo a utilização de um instrumento diferenciado de avaliação, uma prova em fases, nos vários momentos desencadeados por esse percurso. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, na qual o olhar dos investigadores resulta da recolha de dados obtidos a partir da experiência com a utilização da prova em fases, numa perspectiva de refletir a respeito da avaliação como uma prática de investigação. Como resultados dessa análise, são pontuados elementos evidenciados *na reflexão na prática avaliativa* (sensação de frustração da professora-pesquisadora), *sobre a prática avaliativa* (busca conjunta de uma solução) e *sobre a reflexão na prática avaliativa* (reelaboração conjunta da prática pedagógica subjacente) como promissores para o processo de reelaboração dessa prática.

Palavras-chave: Educação Matemática. Avaliação da aprendizagem escolar. Reflexão sobre a própria prática avaliativa.

ANALYSIS OF A FIRST EXPERIENCE WITH THE PROOF IN PHASES: REFLECTIONS *IN*, *ON* AND *ON REFLECTION* IN THE EVALUATIVE PRACTICE

Abstract

This paper aims to present and analyze the choices made by a teacher-researcher, mediated by the interventions of the teacher advisor in his first experience involving the use of a differentiated assessment instrument, a staging task, in the various moments triggered by this course. It is a qualitative research, in which the look as researchers results from the collection of data obtained from the experience with the use of the staging task, with a view to reflect about the assessment as a research practice. As results of this analysis, elements evidenced *in the reflection in the evaluation practice* (frustration of the teacher-researcher), *about the evaluation practice* (joint search for a solution) and *about the reflection on the evaluation practice* (joint re-elaboration of the underlying pedagogical practice) as promising for the process of reworking this practice.

¹ Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – câmpus Londrina/PR, e do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, da mesma instituição. Contato: andrelt@utfpr.edu.br.

² Doutora em Educação. Docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – câmpus Londrina/PR, e do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática e em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza, da mesma instituição. Contato: zenaiderocha@utfpr.edu.br.

³ Graduada em Administração com Formação Pedagógica em Matemática. Docente da Educação Básica, Tamarana/PR. Contato: nadiaditzel@hotmail.com.

Keywords: Mathematics Education. Assessment school learning. Reflection on their own assessment practice.

Introdução

O professor, constantemente, depara-se com situações problemáticas em suas práticas pedagógicas (e destacamos aqui suas práticas avaliativas) que, em geral, são enfrentadas com bom senso e boa vontade, com base em seus saberes experienciais, mas podendo, porém, não conduzir as soluções satisfatórias. Nesse sentido, Ponte (2002) destaca a necessidade de o professor se envolver em um processo de investigação da própria prática (avaliativa) que o auxilie na busca de soluções para os problemas com as quais se depara na sua ação cotidiana.

Esse tipo de investigação proporciona ao professor olhar o contexto e o problema a partir de novas perspectivas e, como consequência, permite vislumbrar possibilidades de mudanças. Entretanto, a renovação dessas práticas (mais especificamente, das práticas avaliativas, conforme nosso foco), quando

se embasa em uma concepção diferente de ensino e aprendizagem e de ciência, envolve a alteração de toda a estrutura de pensamento e ação, e não somente de um subconjunto de práticas, como por exemplo, de explicação ou respostas a dúvidas dos alunos. Muito raramente tal propósito é conseguido sem o apoio de um grupo e de um elemento assimétrico – um formador – que possa auxiliar o profissional a refletir sobre sua prática e readequá-la às novas concepções. (SCARINCI; PACCA, 2015, p.258)

Atrelado a isso, destacamos que a investigação sobre a prática pode ter dois objetivos principais, segundo Ponte (2002, p.3): “alterar algum aspecto da prática, uma vez estabelecida a necessidade dessa mudança” ou “procurar compreender a natureza dos problemas que afectam essa mesma prática com vista à definição, num momento posterior, de uma estratégia de acção”.

Este texto situa-se em ambas vertentes. Nosso intuito é apresentar e analisar as escolhas feitas pela professora-pesquisadora, uma das autoras⁴, mediadas pelas intervenções do professor orientador (primeiro autor) em sua primeira experiência envolvendo a utilização de um instrumento diferenciado de avaliação, uma prova em fases, nos vários momentos

⁴ O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito de um Programa de Formação Pedagógica, realizado em modalidade semipresencial, tendo sido as orientações realizadas por meio de alguns encontros presenciais, e também a distância. A professora-pesquisadora, formada em administração, obteve, por meio do curso em tela, certificação como Licenciada em Matemática.

desencadeados por esse “percurso”. Nessa direção, identificamo-nos como investigadores da própria prática, na concepção de Ponte (2002), mas, mais especificamente, como *investigadores da própria prática avaliativa*, por meio da *reflexão na ação avaliativa*, da *reflexão sobre a ação avaliativa* e da *reflexão sobre a reflexão na ação avaliativa* (TREVISAN; BURIASCO, 2015).

Este artigo baseia-se em um projeto de pesquisa⁵ que teve sua origem em nosso interesse de realizar uma leitura da avaliação das aprendizagens no âmbito do ensino de Matemática, ampliando a compreensão dessa temática a partir da concepção de vários autores, como também, fazer um estudo dos instrumentos disponíveis e investigar propostas de utilização em diferentes contextos e níveis de ensino.

A avaliação da aprendizagem escolar e a prova em fases

Apesar das práticas mensuradoras utilizadas para reprovar o estudante que “não aprendeu”, realçando o caráter antidemocrático da escola e seu papel enquanto ferramenta de exclusão social, a avaliação não pode (e não deve) ser excluída do ambiente escolar, necessitando ser (re)significada. Nesse sentido, os trabalhos desenvolvidos no interior do GEPEMA⁶ apontam a avaliação como instrumento de formação presente no processo educativo, tanto como instrumento de investigação da prática pedagógica quanto como meio de diagnóstico dos processos de ensino e de aprendizagem. As análises desenvolvidas envolvendo a produção escrita de estudantes são realizadas sob a perspectiva da avaliação como *prática de investigação* e como *oportunidade de aprendizagem*. Para Buriasco, Ferreira e Ciani (2009, p.75),

[...] assumir a avaliação da aprendizagem escolar como prática de investigação implica colocar-se em uma postura de investigação, o que exige, por parte do professor, o reconhecimento da existência de uma multiplicidade de caminhos percorridos pelos estudantes, a admissão de que, tal como eles, está em constante processo de elaboração de conhecimento.

Para essas autoras, tomar a avaliação como prática de investigação é uma alternativa por meio da qual se pode buscar informações a respeito do modo como estudantes e

⁵ Projeto aprovado em Edital da Fundação Araucária (Conv. 386/2012), coordenado pelo primeiro autor deste texto.

⁶ Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação, atrelado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina (UEL), na qual o primeiro autor elaborou seu trabalho de doutorado.

professores mobilizam seu repertório na elaboração de conhecimento, o que requer uma mudança do olhar e das intenções a ela comumente associados.

A deliberação nº 007/99 da Secretaria de Educação do Estado do Paraná, em seu artigo primeiro, aponta que a

avaliação deve ser entendida como um dos aspectos do ensino pelo qual o professor estuda e interpreta os dados da aprendizagem e de seu próprio trabalho, com as finalidades de acompanhar e aperfeiçoar o processo de aprendizagem dos alunos, bem como diagnosticar seus resultados e atribuir-lhes valor. (PARANÁ, 1999, p. 1)

Sendo assim, o objetivo da avaliação não é somente dizer se o aluno aprendeu ou não, ou então, que o aluno está aprovado ou reprovado. Ao contrário, ela deve ser tomada como um meio para aperfeiçoar tanto as estratégias de ensino levadas a cabo pelo professor quanto o processo de aprendizagem dos estudantes.

Nesse sentido, a avaliação precisa contemplar a utilização de diferentes instrumentos, cuja seleção deve ocorrer durante o processo de planejamento de ensino, buscando adequá-los aos objetivos previstos, aos conteúdos estabelecidos e às atividades propostas para a aprendizagem. Dessa forma, é fundamental que “o professor varie os suportes (observação, autoavaliação e registros escritos, por exemplo) e os instrumentos, com vistas a coletar uma maior quantidade de dados e, assim, ter informações para (re) planejar seu trabalho e orientar a aprendizagem dos alunos” (TREVISAN; MENDES, 2015, p. 48).

Um exemplo de instrumento de avaliação presente em trabalhos recentes desenvolvidos no GEPEMA é a prova em fases. Este instrumento, utilizado e defendido no trabalho de doutorado do primeiro autor (TREVISAN, 2013) e em outras pesquisas que o sucederam (HRESCAK; TREVISAN, 2013; TREVISAN; BURIASCO, 2015; TREVISAN; MENDES, 2015; TREVISAN; MENDES; SOUZA, 2015), possibilita tomar a avaliação como prática de investigação e oportunidade de aprendizagem, numa perspectiva de pensá-la na direção da garantia ao direito à educação e em favor da aprendizagem. Sobre a prova em fases, temos que:

trata-se de uma prova escrita, resolvida individualmente e em sala de aula, contendo questões associadas aos objetivos de aprendizagem a serem explorados ao longo de determinado espaço de tempo (um bimestre, um semestre, um ano), a qual os estudantes têm acesso desde a primeira fase (portanto, antes mesmo das aulas na qual serão explorados tais objetivos). Os próprios estudantes podem reconhecer/escolher quais questões resolver em cada fase podendo alterar as resoluções, nas etapas subsequentes, sempre que julgarem necessário. (TREVISAN; MENDES, 2015, p. 52)

Não existe um modelo pré-definido para uma prova em fases, sendo que diferentes “percursos” podem ser moldados pelo professor, a partir do retorno e da receptividade da turma à proposta. Trevisan e Mendes (2015) apresentam alguns encaminhamentos possíveis, como, por exemplo: elaborar provas com questões diferentes para uma mesma turma, agregar novas questões a cada fase ou incluir uma fase oral, após a realização da fase escrita.

O número de fases em uma prova desse tipo é variável. Nesse sentido, pode ser feita alguma analogia entre o número de fases e a quantidade usual de provas que o professor utilizaria para o espaço de tempo no qual a prova é planejada ou em função da necessidade de comunicação entre professores e alunos durante a realização da própria prova (TREVISAN; MENDES, 2015).

Para compor uma prova em fases, devem ser selecionadas/elaboradas questões que mobilizem diferentes níveis de competências, que possibilitem aos estudantes demonstrar aquilo que sabem e que possam ser resolvidas por meio de diferentes estratégias (TREVISAN; BURIASCO, 2015). Além disso, devem ser “abertas” o suficiente para permitir que os estudantes sintam “(re)inventores” de matemática e para que o professor possa, se necessário, elaborar questionamentos ao final de cada fase, a partir da produção apresentada pelo estudante, no sentido de oportunizar um *feedback* do seu trabalho.

Assim, o *feedback* oferecido pelo professor deve contemplar fornecer “informações úteis das etapas vencidas e as dificuldades encontradas” no processo de elaboração do conhecimento matemático (TREVISAN, 2013, p. 57). Esse retorno deve trazer algum estímulo e motivação para solucionar as questões, mesmo que não seja, num primeiro momento, da maneira considerada “correta”.

A reflexão inerente ao processo de ato de avaliar é problematizada por Trevisan e Buriasco (2015). Para os autores, o “saber avaliar” pode ser agregado aos demais componentes presentes na discussão sobre saberes docentes. Em analogia aos trabalhos de Schön (1995, 2000), eles destacam que o

caráter formativo da avaliação não está restrito apenas ao processo pedagógico dos estudantes, englobando também mecanismos de desenvolvimento de habilidades necessárias à formação de sujeitos avaliadores (neste caso, do professor). Trata-se de adotar uma atividade crítica ante as suas próprias ações enquanto professor-avaliador, e assumir que a prática pedagógica (em especial a prática avaliativa) possibilita a reconstrução da função docente. Trata-se de efetivar uma articulação entre o conhecimento teórico, os dados do contexto escolar e da prática docente, por meio da *reflexão na ação avaliativa*, da *reflexão sobre a ação avaliativa* e da *reflexão sobre a reflexão na ação avaliativa*. (TREVISAN; BURIASCO, 2015, p. 40, grifos dos autores)

A componente experiencial associada ao “saber avaliar” e as reflexões dela oriundas são tomadas como o cerne do estudo: relatam-se e se analisam elementos da reflexão ocorrida *na* (ocorrendo durante), *sobre a* (revisto fora no seu cenário, e documentado por meio do diálogo estabelecido entre professora-pesquisadora e orientador em momento posterior à experiência) e, principalmente, *sobre a reflexão na ação avaliativa*, um olhar retrospectivo para a ação e os momentos da reflexão na ação avaliativa (o que ocorreu, os significados atribuídos naquele momento e outros que se pode atribuir posteriormente).

Procedimentos metodológicos

A pesquisa que deu origem a este artigo é de natureza qualitativa. A abordagem de investigação não foi feita com o objetivo “de responder a questões prévias ou de testar hipóteses” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 16); o olhar enquanto investigadores resultou da recolha de dados obtidos a partir da experiência com a utilização da prova em fases e também numa perspectiva de refletir a respeito da avaliação como uma prática de investigação.

Para a coleta de dados, utilizamos diários de campo dos pesquisadores, incluindo descrições e percepções ao longo do processo, e também os registros de comunicação entre professora-pesquisadora e orientador nas comunicações realizadas a distância (documentados por *e-mail* e troca de mensagens em aplicativo de celular – WhatsApp – e rede social – Facebook⁷).

O contexto na qual a professora-pesquisadora estava inserida foi uma turma do 3º ano do ensino Médio, composta de 32 alunos, com faixa etária entre 16 e 17 anos, de um colégio estadual, situado na região norte do Paraná. Esse colégio é a única instituição de ensinos fundamental e médio existente naquele município, na qual atuou como professora de Matemática no ano de 2015.

A prova em fases foi utilizada como um instrumento para “resgatar” o conteúdo de frações e por meio dela haveria atribuição de nota extra aos estudantes. A escolha do conteúdo frações deveu-se às dificuldades referentes a esse tema, observadas pela professora de Matemática da turma em tela e que, a partir da nossa experiência, parecem perpassar o ensino fundamental e adentrar nos ensinos médio e superior. Muitos estudantes veem as frações como um “bicho de sete cabeças”, fazendo com que ocorra um bloqueio em relação à

⁷ Optamos por manter as marcas textuais usuais (como abreviações, ausência de acentos, grafias truncadas) ao transcrever neste texto trechos desses contextos.

mobilização de conhecimentos que envolvam esse conteúdo matemático. A prova em fases, nesse sentido, viria como uma proposta de instrumento de avaliação diferenciado, que poderia minimizar tal “aversão”, oferecendo aos estudantes a possibilidade de envolver-se com as questões propostas a partir das intervenções e do *feedback* a ser oferecido pelo professor.

Apresentação e análise dos dados

O contexto aqui tratado constituiu a primeira experiência da professora-pesquisadora, terceira autora deste texto, com a utilização da prova em fases. Alguns aspectos que emergiram, desse contexto, serão apresentados e analisados, de acordo com referencial teórico adotado: os elementos de reflexão *na*, *sobre a* e *sobre a reflexão na* ação avaliativa vivenciada pelos autores, e o *percurso desencadeado na utilização da prova em fases*.

Por se tratar de um primeiro contato com a prova em fases, a professora-pesquisadora sentiu-se bastante insegura em utilizá-la. Entretanto, conforme estudava a literatura acerca do tema e dialogava com o orientador, sentia-se mais segura em inseri-la em sua prática. Além disso, estava na fase de entrada na carreira docente (HUBERMAN, 2000), momento em que encontra entusiasmo com a profissão e as situações com as quais se depara, numa mistura de aspectos de sobrevivência (marcado pelo “choque de realidade” e distanciamento entre ideais e realidades quotidianas) e de descoberta.

A própria *escolha do conteúdo subjacente às questões da prova* (frações), primeiro elemento do percurso, indicava esse distanciamento. Sua expectativa, enquanto professora que ministrava aulas no ensino médio há pouco tempo, era que os estudantes “dominassem completamente” esse conteúdo, possivelmente incorporada a partir da experiência vivenciada enquanto estudante. Sua realidade em sala de aula era outra; desse modo, sua ansiedade/frustração por seus alunos não responderem às situações que envolviam frações com o desempenho esperado era grande. Encontrava-se em um dilema bastante frequente entre professores: revisar um conteúdo que já deveria ter sido dominado (quando, na verdade, para muitos ele sequer havia sido aprendido), ou continuar com o currículo daquele ano? Poderia aprovar um estudante que (tecnicamente) dominava o conteúdo daquele ano de escolaridade (no caso, do 3º ano do ensino médio – probabilidade, geometria analítica, polinômios, números complexos), mas sequer sabia resolver operações com frações?

Um aspecto inicialmente presente na concepção inicial da professora-pesquisadora era que esse conteúdo é objeto apenas do 6º ano do ensino fundamental e, portanto, depois disso

deveria apenas ser revisado. Tamanha foi sua surpresa ao “descobrir”, a partir de estudo de documentos oficiais - como PCN (BRASIL, 1998), Diretrizes (PARANÁ, 2008) e Caderno de Expectativas do estado do Paraná (PARANÁ, 2012) - que ele aparece implicitamente em conteúdos elencados nos anos seguintes de escolaridade, adentrando o ensino médio.

A revisão de literatura sobre o tema trouxe alguns elementos nessa direção. Os PCN (BRASIL, 1998), por exemplo, destacam que, embora

as representações fracionárias e decimais dos números racionais sejam conteúdos desenvolvidos nos ciclos iniciais, o que se constata é que os alunos chegam ao terceiro ciclo sem compreender os diferentes significados associados a esse tipo de número e tampouco os procedimentos de cálculo, em especial os que envolvem os racionais na forma decimal. Uma explicação para as dificuldades encontradas possivelmente deve-se ao fato de que a aprendizagem dos números racionais supõe rupturas com ideias construídas para os números naturais. (BRASIL, 1998, p. 100-101)

Nessa mesma direção, Lopes (2008, p. 10-11) aponta que “é comum que professores das séries finais do ensino fundamental e mesmo do ensino médio, exponham sua incredulidade pelo fato de seus alunos não responderem a atividades que envolvem frações com o desempenho esperado”. Para ele, confinar

o tema frações em algumas séries do currículo é um erro grave, desconsidera o fato de que o desenvolvimento do pensamento proporcional se estende por um longo período que vai dos 7/8 anos aos 14/15 anos, em níveis distintos de complexidade. Uma consequência pedagógica que se pode extrair destas considerações, é que os currículos deveriam contemplar experiências diversas com frações em todas as séries do ensino fundamental e médio, algo que vá além da revisão com frações mais “difíceis”. Refiro-me a um tratamento em espiral que implique em aquisição e mudança conceitual. (LOPES, 2008, p.11)

Permitir a exploração das distintas ideias e contextos nos quais o conceito de frações se aplica e se consolida, por meio de uma prova em fases, proposta a estudantes do 3º ano do ensino médio, ressignificando-o e buscando minimizar a aversão a ele, apresentou-se à professora-pesquisadora como uma alternativa.

Um segundo elemento do percurso consistiu na *seleção das questões que comporiam a prova*. A proposta inicial, apresentada pelo orientador, foi buscar questões nas quais as frações não aparecessem explicitamente, mas pudessem ser um dos conceitos mobilizados na resolução. Nesse momento, a professora-pesquisadora, que assumiu essa tarefa, apresentou dificuldade em encontrar/formular questões que atendessem essa demanda, uma vez que, conforme apontou Lopes (2008), muitas coleções de materiais didáticos disponíveis no mercado, sob a pretensão de “contextualizar” situações que remetam a esse conteúdo, propõe

situações que não passam de “aberrações pseudo-didáticas”. É o caso de questões que envolvem proposições do tipo “Fulano comeu $\frac{3}{17}$ de um bolo...”.

Pareceu estar presente, na decisão da professora-pesquisadora, naquele momento, uma ideia bastante frequente na prática pedagógica do professor de Matemática: prezar pela quantidade, conforme recorte do *e-mail* enviado ao professor orientador nessa etapa do processo de elaboração da prova:

Professor estou encaminhando a prova, você disse para colocar 4 questões, eu coloquei 8 queria saber quais você acha mais importante.

A seleção realizada inicialmente englobou oito questões (Quadro 1), sendo que três delas contemplavam situações de comparação entre grandezas (na qual as frações não apareciam explicitamente no enunciado) e, nas demais, a fração como parte de um conjunto e suas operações (em geral, priorizando mecanicismos, aplicações de regras e macetes, aplicações inúteis, cálculo pelo cálculo – de acordo com Lopes, 2008).

Nesse momento, identificamos um terceiro elemento do percurso desencadeado na utilização na prova em fases: *o refinamento das questões*. Buscando atender alguns dos pressupostos já discutidos no referencial teórico, a professora-pesquisadora foi orientada a diminuir o número de questões e pôs-se a refletir com vistas a torná-las mais abertas (no sentido de possibilitar diferentes estratégias de resolução), e ampliar as ideias associadas ao conceito de fração.

O trecho a seguir mostra a resposta do professor orientador naquele momento.

Oi [...], precisamos pensar questões que possibilitem fazermos questionamentos nas próximas fases. Particularmente não gosto da 1, 6, 7 e 8. Acho contextos forçados, não usamos frações nesse tipo de situação. Gosto da 2 e 3, pois não sugerem uso de fração em sua resolução, em princípio. São muito parecidas, então sugiro escolher uma delas.

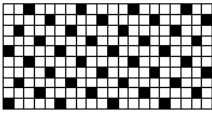
A revisão de literatura mostrou-se pertinente também nesse momento do percurso. Em geral, o ensino de frações limita-se a alguns casos particulares, sem realmente abranger uma variedade das ideias que lhes são associadas. Restringe-se seu ensino ao contexto de medições, que compreende uma primeira ideia de fração, a de *(i) parte de uma unidade que foi dividida em partes iguais*. Além dessa, entretanto, há outras três ideias que podem ser

associadas ao número racional $\frac{a}{b}$, conforme destacam Vasconcelos e Belfort (2006): (ii) *repartição* (ideia de quociente e números decimais); (iii) *operação* (sucessão de dividir por b e multiplicar por a); e (iv) *razão* (comparação entre duas quantidades). Reconhecer essas ideias e buscar selecionar diferentes questões para a prova que pudessem contemplá-las foi uma das tarefas presentes nessa segunda etapa do processo. A versão da prova aplicada é mostrada no Quadro 1.

Quadro 1 – Prova elaborada

1. Na fábrica A, de cada 200 lâmpadas produzidas 7 saem com defeito, enquanto que na fábrica B, de cada 80 produzidas, 3 são defeituosas. Compare as razões entre lâmpadas defeituosas e a produção de cada fábrica, e diga qual das fábricas tem mais cuidado com a produção de lâmpadas, A ou B⁸.

2. Um pátio de grandes dimensões vai ser revestido por pastilhas quadradas brancas e pretas, segundo o padrão representado ao lado, que vai ser repetido em toda a extensão do pátio. As pastilhas de cor branca custam R\$ 8,00 por metro quadrado e as de cor preta, R\$ 10,00. O custo por metro quadrado do revestimento será de⁹:



a) R\$ 8,20 b) R\$ 8,40 c) R\$ 8,60 d) R\$ 8,80 e) R\$ 9,00

3. “Peguei uma tira de 10 cm e a dividi em 5 partes iguais, cada parte representa $\frac{1}{5}$. Depois, peguei outra tira de 12 cm e a repartí em 6 partes iguais; cada parte representa $\frac{1}{6}$. Então comparei o pedaço de $\frac{1}{5}$ com o de $\frac{1}{6}$ e achei o mesmo tamanho: 2 cm. Como pode? $\frac{1}{5}$ é igual $\frac{1}{6}$?¹⁰

4. Roberto e Marina juntaram dinheiro para comprar um videogame. Roberto pagou por $\frac{5}{8}$ do preço e Marina contribuiu com R\$ 45,00. Quanto custou o videogame.

5. Lucia tem 50 litros de água e quer coloca-los em outros recipientes.

a) quantas garrafas de $\frac{1}{2}$ litro ela poderá encher?

b) quantos copos de $\frac{1}{5}$ litro ela poderá encher?

6. Um aluno precisa ler um livro para fazer um resumo. No 1º dia lê $\frac{1}{5}$ do total. No 2º dia lê $\frac{1}{3}$ do restante e ainda ficam faltando 240 páginas. Quantas páginas tem esse livro?¹¹

Fonte: elaborado pelos autores.

Definido o design da prova, surgiu um quarto elemento do percurso: *a aplicação da primeira fase*. Por tratar-se de uma primeira experiência da professora-pesquisadora, adotamos um procedimento similar ao relatado por Trevisan (2013): entregar a prova em aula, explicar como seria a dinâmica, deixar os alunos trabalharem individualmente, recolher para análise e retornar a prova após algum tempo, com apresentação de intervenções escritas.

⁸ Adaptado de <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/fasciculo_mat.pdf>. Acesso em 02 abr. 2015.

⁹ Extraído do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), do ano de 2005.

¹⁰ Essa questão e a seguinte foram extraídas de Bonjorno, Bonjorno e Gusmão (2011).

¹¹ Adaptado de <<https://www.trabalhosgratuitos.com/Outras/Diversos/ENEM-582125.html>>. Acesso em 02 abr. 2015.

Pudemos identificar, por parte da professora-pesquisadora, uma mistura de ansiedade e insegurança em momento anterior à aplicação, conforme trecho de mensagem trocada com o orientador:

Tem alguma dica para a 1ª fase? Como devo fazer? Entrego e deixo eles realizarem? Devo fazer a leitura com eles?

Naquele momento, a professora-pesquisadora e o orientador definiram, por meio de trocas de mensagens, alguns encaminhamentos referentes à aplicação da primeira fase da prova. No dia da aplicação, os estudantes foram “apresentados” à prova, foi proposto o tempo de uma aula (45 minutos) para que eles conhecessem a prova, e resolvessem as questões possíveis nesse espaço de tempo. Não tiveram qualquer auxílio do professor, e nem puderam utilizar a calculadora; tinham à disposição lápis, borracha ou caneta. Algumas observações para a realização da prova¹², apresentadas por escrito na capa da prova, foram lidas em voz alta pela professora à turma.

A expectativa da professora-pesquisadora, assim como na experiência relatada por Trevisan (2013), era que os estudantes se dedicassem a resolver as questões (ou, ao menos, as duas primeiras, na qual o conteúdo fração não aparecia explicitamente). Entretanto, não foi o que ocorreu, como mostra a sequência de mensagens trocadas com o orientador, após a aplicação da primeira fase:

¹² Por exemplo, a não indicação de quais questões devem ser resolvidas em cada etapa; que a nota final seria atribuída ao fim da última etapa; que a prova era individual e deveria ser realizada SEM consulta, NÃO sendo permitido o uso de calculadora; que as resoluções deveriam ser detalhadas e feitas com lápis.

Prof. Pesq: Boa noite. Professor estou muito nervosa. Os alunos não conseguiram realizar a atividade. Tiveram 45 minutos. Vou mandar a foto do aluno que conseguiu fazer a maior quantia. Os demais não conseguiram nada.

Orient: Não fizeram por que não sabiam, ou por que não queriam? Deixaram em branco?

Prof. Pesq: Não sabiam. Eles tentaram. Na verdade alguns deixaram em branco. Mas eles não sabiam nem começar.

Orient: Uma sugestão é tentar então que trabalhem em duplas. Pode funcionar.

Prof. Pesq: Mesmo que seja em dupla. Eu ainda não devo interferir?

Professor é normal acontecer isso? Fiquei bem preocupada!

Orient: É.

Prof. Pesq: Ai que bom.

Orient: Ocorre como vc poderia interferir?

Prof. Pesq: Acho que ler com eles as questões e responder algumas dúvidas. Pois na aula eu não interfeiri em nada.

Orient: Vou sugerir diferente... Eles passam 11 anos na escola com os professores fazendo isso e não funciona.

Prof. Pesq: Rrs

Orient: Organize as duplas com alunos que tem dificuldades similares. Se colocar um que sabe muito e outro pouco, o que sabe faz e o outro não

Prof. Pesq: Tá. Verdade

Orient: Construa algumas "folhas de ajuda"... uma espécie de texto explicativo sobre o conceito matemático de cada questão. Ex., pra primeira, explicando o que é razão e apresentando exemplos. Uma página no máximo, se possível bem ilustrada e de leitura atrativa. Combine que cada dupla deverá trabalhar com 3 questões naquela aula, e poderá pedir até 2 folhas de ajuda, por exemplo.

Prof. Pesq: Ah. As questões podem ser resolvidas de maneiras diferentes.

Devo usar da maneira que eu resolvi? Ou dar mais de uma opção.

Destacamos elementos dessa conversa, que ilustram as práticas reflexivas ocorridas *na e sobre* a ação avaliativa:

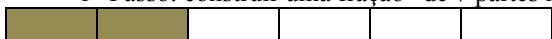
(i) a sensação de frustração da professora-pesquisadora *na ação avaliativa*, que, no momento de aplicação, julgou que os estudantes não sabiam resolver as questões. Na semana seguinte, porém, ao analisar conjuntamente com o orientador a produção dos estudantes, dá-se conta da presença de respostas corretas (ao menos nas primeiras questões), porém com o uso de estratégias diferentes do esperado;

(ii) a reflexão tecida conjuntamente entre professora-pesquisadora e orientador *sobre a ação avaliativa*, no sentido de: compreender o que havia se passado, situar o ocorrido em termos de um contexto idealizado pela professora-pesquisadora e o contexto efetivamente vivenciado, a busca por uma solução frente ao resultado observado naquele momento.

A proposta de se oferecer algum tipo de assistência aos estudantes durante a avaliação, preconizada por Van den Heuvel-Painhuizen (1996) e sugerida pelo orientador, foi levada a cabo pela professora-pesquisadora. Trata-se de uma alternativa à ajuda que usualmente o professor oferece, fazendo intervenções enquanto caminha pela sala e observa o que os estudantes estão fazendo. Nesse caso, ela é incorporada ao próprio instrumento, por meio de uma página separada contendo algumas perguntas extras que possam orientar e apoiar os alunos à medida que resolvem a prova.

Ao olhar retrospectivamente para essa opção, momento em que destacamos a presença da segunda autora como elemento “assimétrico” apontado por Scarinci e Pacca (2015) e que constitui uma ação de *reflexão sobre a reflexão na prática avaliativa*, identificamos que essa decisão não foi planejada com o devido cuidado. A professora-pesquisadora preparou uma folha contendo uma espécie de resumo com definições e técnicas inerentes ao trabalho com frações (mais um elemento do percurso: *a elaboração da folha de ajuda*, intitulada pela professora pesquisadora como “Dicas para a prova em fases” – Quadro 2. Embora a intenção subjacente fosse promover um tipo de intervenção no sentido de oferecer alguma ajuda para os alunos, tal ação foi na contramão da proposta inicial, uma vez que se esperava dos alunos o reconhecimento de que as frações poderiam ser uma “ferramenta” para resolver a prova.

Quadro 2 – Folha de ajuda – “Dicas da prova em fases”.

| | |
|---|--|
| <p>2) O desenho está dividido em 200 quadrinhos; na imagem, cada quadrinho representa $2m^2$. No enunciado o exercício fala de um metro, ou seja, m^2 por isso precisamos de $1m^2$, pode-se repartir o desenho na metade, ou seja, 10 por 10, na imagem representa $1m^2$.</p> <p>3) Como a fração envolve números pequenos, pode-se fazer o desenho para ficar mais fácil a visualização das tiras.</p> <p>4) O valor do vídeo game foi dividido em 8 partes. Se Roberto pagou $\frac{5}{8}$, quantas partes Mariana pagou? (isso representa os R\$ 45,00).</p> <p>5) Lucia quer dividir os 50 litros de água.</p> <p>6) O livro foi dividido em 5 partes, ou seja, $\frac{5}{5}$ sendo que no primeiro dia ele leu $\frac{1}{5}$. Preste atenção que no 2º dia ele leu $\frac{1}{3}$ do primeiro dia.</p> <p>Razão: é quociente entre dois números. Mas o que é isso? Quociente significa divisão, então, pode-se dizer que razão é a divisão entre dois números. Ao introduzir o conceito de razão em nossas atividades construiremos nada mais que uma fração.</p> <p>Exemplo: Um chocolate foi repartido em 7 partes, Marcia comeu 2 partes. Vamos representar esse exemplo através de uma razão?</p> | |
| <p>1º Passo: construir uma fração “de 7 partes Marcia comeu 2 partes.</p>  $\frac{2}{7}$ <p>Porém quando temos números muito grandes fica complicado representar com desenhos.</p> | <p>2º Passo: para saber a razão pode-se fazer uma conta de dividir, como no exemplo: 2:7</p> |
| <p>Agora vocês já sabem o que é fração. Mas, se em um determinado problema tiver duas frações e precisar verifica-las. Como poderão fazer isso?</p> | |

Exemplo:

Agora, ao invés de um chocolate temos dois. Como no exemplo anterior: um chocolate foi repartido em 7 partes, Marcia comeu 2 partes. Outro chocolate foi repartido em 28 partes e sua irmã comeu 9 partes.

Como podemos saber quem comeu mais?

1º Passo: temos duas frações

Marcia e irmã
 $\frac{2}{7}$ e $\frac{9}{28}$

2º Passo: as frações devem ter o mesmo denominador para descobrirmos qual é maior.

Assim utilizaremos o M.M.C (mínimo múltiplo comum)

| | | |
|---------|---|---|
| 7, 28 2 | } | x |
| 7, 14 2 | | |
| 7, 7 7 | | |
| 1, 1 28 | | |

3º Passo: agora que já sabemos o M.M.C

podemos verificar as frações, o nosso novo denominador é 28, então utilizaremos a tão famosa regra “divide pelo de baixo e multiplica pelo de cima”:

$$\frac{2}{7} \text{ e } \frac{9}{28} = \frac{8}{28} \text{ e } \frac{9}{28}$$

Já podemos definir quem comeu mais.

Simple, não?

Multiplicação de fração: multiplica-se numerador com numerador e denominador com denominador.

Exemplo:

$$\frac{5}{6} \times \frac{9}{6} = \frac{45}{6}$$

Divisão de fração:

Repete-se a primeira fração e inverte a segunda, depois as multiplica.

$$\frac{4}{8} \div \frac{3}{5} = \frac{4}{8} \times \frac{5}{3} = \frac{20}{24}$$

Fonte: elaborado pelos autores.

Ao analisar mais criteriosamente essa folha de ajuda, em um exercício de reflexão *sobre* seu uso na prática avaliativa, reconhecemos, em sua primeira parte, um direcionamento para resoluções esperadas pela professora-pesquisadora, justificado por sua frustração. Ao observar-se impotente frente às dificuldades dos estudantes, optou por apontar estratégias para lidar com as questões, fazendo com que elas se tornassem questões meramente “mecânicas”. Tal aspecto é reforçado pela presença de regras para operar com frações, na segunda parte da folha de ajuda.

A *segunda fase de aplicação da prova*, último elemento desse percurso, ocorreu três semanas após a 1ª fase. Infelizmente, os imprevistos do dia a dia da sala de aula, o número de aulas reduzidas com a turma e o cronograma atrasado, fizeram com que a proposta tivesse que ser reformulada e apenas uma parte dos alunos desenvolvesse as fases seguintes. Assim, dos 32 estudantes, 5 estavam ausentes e 15 deles estavam fazendo prova de recuperação da disciplina de matemática, por isso decidiu-se entregar a prova em fases apenas para os alunos que não fizeram a recuperação (12 estudantes). Nessa fase, optou-se por deixar os alunos realizarem a prova em dupla, sendo disponibilizada a folha de ajuda.

Tal decisão teve por base as reflexões que fez *na e sobre* as etapas anteriores, pautadas na crença de que trabalhar por meio de grupos seria uma alternativa plausível no sentido de os

estudantes terem a oportunidade de dividirem suas experiências e anseios rumo à resolução das tarefas propostas. Assim, a folha de ajuda também seria um recurso igualmente importante no fornecimento de informações para fomentar algumas conjecturas frente aos obstáculos a serem enfrentados.

Nesse ponto, é possível inferir que a professora-pesquisadora considerou a demanda dos estudantes em vista dos problemas enfrentados e, apoiada nas intervenções de seu orientador, fez a opção de alterar sua ação metodológica face ao objetivo de trabalhar a avaliação em fases, o que configura seu compromisso em assumir uma postura reflexiva sobre sua própria prática, persistindo na proposta inicial que veiculava a aplicação da prova em fases. Assim, buscou reelaborar sua ação pedagógica com vistas a abrir possibilidades que fizessem sentido a seus alunos, com o objetivo de contribuir para a aprendizagem deles e para sua própria autonomia enquanto docente.

Considerações finais

Com este estudo, foi possível descrever aspectos que configuraram a ação reflexiva da professora-investigadora que tinha por mote a elaboração e a aplicação da prova em fases como uma proposta de instrumento de avaliação diferenciado, cuja intenção era de minimizar a “aversão” que os estudantes apresentam sobre o conteúdo de frações, no sentido de oferecer a eles a possibilidade de envolver-se com as questões propostas a partir das intervenções e do *feedback* ofertados por ela.

Durante as etapas apresentadas, é possível pontuar alguns elementos evidenciados na reflexão sobre sua ação como promissores para o processo de reelaboração de sua prática avaliativa, assim, dois sentimentos que estariam obstruindo tais mudanças como insegurança e frustração no momento da aplicação puderam ser superados em vista do apoio do professor orientador à professora-pesquisadora quando esta se dispôs a enfrentar tais desafios fazendo as escolhas mediadas por ele. Quando a professora-pesquisadora precisou expor e justificar sua experiência ao orientador a fim de obter ajuda, foi necessário rememorar como tudo aconteceu, caracterizar o contexto em que a proposta foi realizada e quais eram seus objetivos ao aplicá-la. Desse modo, ela se colocou como relatora de fatos ao seu orientador como se esperasse uma solução ou até mesmo seu aval quanto às tomadas de decisões frente ao planejamento e à aplicação da prova em fases.

Da percepção do orientador frente às inseguranças por ela apresentadas e da necessidade de descolar-se da posição de professora para a de pesquisadora da própria prática, o processo *de reflexão sobre a reflexão na ação avaliativa* foi possível mediante o diálogo entre ambos, sob um olhar retrospectivo para a ação e os momentos dessa reflexão na ação avaliativa.

O orientador, por sua vez, ao tentar compreender tal situação, acabou levantando questões que estimularam a professora-pesquisadora a repensar suas ações de forma crítica, contribuindo diretamente para esse processo de reflexão. Desta forma, na ação de analisar, conjuntamente com o orientador, a produção dos estudantes, a professora-pesquisadora se deu conta de que nem todas as respostas estavam incorretas, como lhe parecera à primeira vista, e, mesmo com a utilização de estratégias diferentes do esperado, pode reavaliar os caminhos percorridos pelos estudantes. Fato que demonstra uma nova maneira de se pensar o processo avaliativo em vista do não planejado, do inesperado, do incerto, aspectos que se manifestam a partir da interação com os alunos durante a prática, estando inevitavelmente presentes na avaliação em fases.

Outro elemento remete à reflexão tecida conjuntamente entre professora-pesquisadora e orientador *sobre a ação avaliativa*, no sentido de compreender o que havia se passado, situando o ocorrido em termos de um contexto idealizado pela professora-pesquisadora e o contexto efetivamente vivenciado, o que caracterizou a busca por uma solução frente ao resultado observado naquele momento. Em suma, foi possível alterar algum aspecto da prática avaliativa, uma vez estabelecida à necessidade dessa mudança por parte da professora-pesquisadora.

Bondía (2012) se propõe a pensar a educação a partir das experiências e sentidos e, para isso, evidencia o poder das palavras, dizendo que elas dão sentido ao que o indivíduo é e ao que a ele acontece. Em analogia à experiência vivida pelo professor-pesquisador, pode-se inferir que a colaboração do orientador a sustentou na tomada de decisões. No momento em que ela expõe suas experiências, expõe também o sentido atribuído a elas. Sentido este que se acredita poder se transformar a partir das reflexões e indagações, contribuindo diretamente para o desenvolvimento profissional do professor-pesquisador.

Referências

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Ed. Porto, 1994.

BONDÍA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, p.20 – 28, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n19/n19a02.pdf>>. Acesso em 24 abr. 2017.

BONJORNO, J. R.; BONJORNO, R. de F. S. A.; GUSMÃO, T. C. R. **Matemática pode contar comigo**. 5º ano. 1. ed. São Paulo: FTD, 2011.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BURIASCO, R. L. C.; FERREIRA, P. E. A.; CIANI, A. B. Avaliação como Prática de Investigação (alguns apontamentos). **Bolema**, Rio Claro, v. 22, p. 69-96, 2009. Disponível em <<http://www2.rc.unesp.br/bolema/?q=node/227>>. Acesso em 24 abr. 2017.

HRESCAK, R.; TREVISAN, A. L. Tarefa em fases em aulas de Matemática: análise de uma experiência nos anos iniciais. **Vidya** (Santa Maria), v. 33, p. 67-79, 2013. Disponível em: <<http://sites.unifra.br/Portals/35/Artigos/2013/05.pdf>>. Acesso em 24 abr. 2017.

HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, A. (Org.). **Vidas de professores**. 2. ed. Porto: Porto, 2000. p.31-61.

LOPES, A. J. O que nossos alunos podem estar deixando de aprender sobre frações, quando tentamos lhes ensinar frações. **Bolema**, Rio Claro. v. 21, n. 31, p. 1-22, 2008. Disponível em: <<http://www2.rc.unesp.br/bolema/?q=node/35>>. Acesso em 24 abr. 2017.

PARANÁ. **Deliberação n.º 007/99**. Conselho Estadual de Educação. Curitiba, 1999.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica. Diretrizes Curriculares de Matemática**. Curitiba: SEED, 2008.

PARANÁ. **Caderno de Expectativas de Aprendizagem**. Departamento de Educação Básica. Curitiba: SEED, 2012.

PONTE, J. P. Investigar a nossa própria prática. In: GTI (Org.). **Refletir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002, p. 5-22.

SCARINCI, A. L.; PACCA, J. L. A.. O planejamento de ensino em um programa de desenvolvimento profissional docente. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.31, n.02, p. 253-279, abr.-jun. 2015.

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

SCHÖN, D. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

TREVISAN, A. L. **Prova em fases e um repensar da prática avaliativa em Matemática**. 2013. Tese de doutorado (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013. Disponível em: <<http://www.uel.br/grupo-estudo/gepema/Teses/TESE%202013%20TEXT0%20FINAL.pdf>>. Acesso em 24 abr. 2017.

TREVISAN, A. L., MENDES, M. T. A Prova Escrita como Instrumento de Avaliação em Aulas de Matemática. **Educação Matemática em Revista** (São Paulo), v.45, p. 48-55, 2015.

TREVISAN, A. L.; MENDES, M. T.; SOUZA, T. S. Quando a avaliação torna-se uma ação de investigação e intervenção: produções matemáticas de estudantes do 7º ano em uma prova em fases. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 4, p. 103-117, 2015. Disponível em: <http://www.fecilcam.br/rpem/documentos/v4n6/artigo_05.pdf>. Acesso em 24 abr. 2017.

TREVISAN, A.L.; BURIASCO, R. L. C. de. Reflexões a respeito da própria prática avaliativa. **Revista Iberoamericana de Educación** (Online), v. 69, p. 27-42, 2015. Disponível em <<http://www.rieoei.org/deloslectores/7067.pdf>>. Acesso em 24 abr. 2017.

VASCONCELOS, C.B.; BELFORT, E. **Diferentes significados de um mesmo conceito**: o caso das frações. Rio de Janeiro: TV E Brasil, 2006 (Texto para Boletim da Série Discutindo Práticas em Matemática - Salto para o Futuro). Disponível em: <http://www.professoresde.matematica.com.br/wa_files/Fracoes_20e_20seus_20Significados.pdf>. Acesso em 24 abr. 2017.

Recebido em: 24 de abril de 2017.

Aprovado em: 26 de novembro de 2017.