

QUANDO A AVALIAÇÃO TORNA-SE UMA AÇÃO DE INVESTIGAÇÃO E INTERVENÇÃO: PRODUÇÕES MATEMÁTICAS DE ESTUDANTES DO 7º ANO EM UMA PROVA EM FASES

André Luis Trevisan*
Marcele Tavares Mendes**
Thamires da Silva Souza***

Resumo: Neste artigo, relatamos um estudo envolvendo uma prova em fases em aulas de Matemática de uma turma de 7º ano. Propomos investigar a produção escrita em uma das questões da prova, motivados por questionamentos escritos elaborados a partir da resolução de três estudantes e apresentados em cada uma das fases. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, na qual almejamos compreender os encaminhamentos de resolução desses estudantes, bem como potencialidades desse instrumento frente a uma perspectiva de avaliação enquanto ação de investigação e de intervenção. Nesse contexto, os “erros” passam a ser vistos não como algo que o estudante ainda não sabe, mas como indícios de um conhecimento parcial, como um elemento inerente ao processo de construção do conhecimento, como um caminho na busca do acerto para reconstruir o que não foi aprendido. A análise da produção escrita aponta que, por meio da prova em fases, o professor tem a oportunidade de guiar os estudantes em seus processos de aprendizagem, favorecendo, para cada um, o desenvolvimento de diferentes níveis de competência.

Palavras-chave: Avaliação da Aprendizagem Escolar. Práticas avaliativas. Prova em Fases. Análise da produção escrita.

WHEN ASSESSING BECOMES AN ACTION OF RESEARCH AND INTERVENTION: MATHEMATICAL PRODUCTIONS OF 7TH GRADE STUDENTES ON A STAGE TEST

Abstract: We report a study involving a stage test in 7th grade mathematics classes. We propose to investigate the written production on one of the issues of the test, motivated by written questions drawn from the resolution of three students and presented at each stage production. This is a qualitative research, in which we aim to understand the resolution of these students as well as the potential of this instrument facing an assessment perspective as an action of investigation and intervention. In this context, the "errors" are seen not as something that the student does not know yet, but as evidence of partial knowledge, as inherent to the process of knowledge construction element such as a path in search of the wisdom to rebuild that was not learned. The written production analysis shows that, through a stage test, the teacher has the opportunity to guide students in their learning processes, favoring, for each, the development of different levels of competence.

Keywords: Assessment of School Learning. Assessment practices. Stage test. Analysis of written production.

Introdução

Este trabalho insere-se no contexto de um projeto de formação continuada para professores da rede estadual de ensino, intitulado “Oficinas de avaliação: uma proposta para repensar a prática avaliativa na Educação Básica”¹. Por meio de oficinas que abordam a temática em tela, objetiva criar na escola envolvida² um espaço de discussão e reflexão que propicie aos professores repensar suas práticas avaliativas e, conseqüente, suas práticas pedagógicas.

Nos encontros realizados³, buscamos fomentar entre os participantes discussões acerca da temática avaliação sob um enfoque teórico, bem como dos instrumentos de avaliação utilizados pelos professores envolvidos e do modo como avaliam seus estudantes no cotidiano escolar. São propostos debates com vistas a repensar a organização desses instrumentos, a partir da troca de experiências práticas e teóricas. Com vistas a acompanhar a implementação de instrumentos e metodologias de avaliação diferenciadas, e em comum acordo com a escola parceira, a aluna bolsista de graduação participante do projeto (terceira autora, sob orientação do primeiro e segundo autores) acompanhou o processo de utilização de um instrumento de avaliação denominado *prova em fases*, em aulas de Matemática de uma turma de 7º ano, ministradas por uma das professoras participante do projeto.

No presente artigo, analisamos a produção escrita de três estudantes na resolução de uma das questões da prova. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de cunho interpretativo, na qual almejamos compreender os procedimentos e estratégias de resolução desses estudantes, bem como as potencialidades desse instrumento frente a uma perspectiva de avaliação enquanto ação de investigação e de intervenção.

¹ Projeto cadastrado junto à Diretoria de Relações Empresariais e Comunitárias da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), *Campus Londrina*, coordenado pelos dois primeiros autores deste artigo, iniciado no primeiro semestre de 2013, e que contou com a participação da terceira autora como bolsista.

² Trata-se do *Colégio Estadual Presidente Kennedy*, localizado no município de Rolândia/PR, parceiro no desenvolvimento do projeto em tela.

³ As atividades são desenvolvidas em encontros presenciais de 1h30min, realizados semanalmente e ofertados em horário intermediário entre os turnos da tarde e da noite, e conta com a participação de docentes tanto da escola parceira quanto de outras escolas do município.

Fundamentação Teórica

Seja para obtenção de uma nota, de uma promoção, para a comunicação de resultados ou a tentativa de disciplinamento social dos estudantes, toda prática avaliativa traz, ainda que inconscientemente, uma intenção a ela subjacente. Como aponta Luckesi (2011b), não é por um acaso que essas intenções acabam por predominar no seio dos sistemas de ensino. A dita “pedagogia do exame” foi, segundo esse autor, tornando-se um fetiche, e as notas tornaram-se a divindade adorada tanto pelos professores quanto pelos estudantes.

Para Barlow (2006), a avaliação enquanto atividade humana socializada está cercada de mitos e ritos. Segundo ele, muitas das fantasias que dizem respeito à ação de avaliar devem-se ao seu aspecto social e à forte carga afetiva por ele comportada.

Ao recuperar a etimologia da palavra avaliar, “a palavra *évaluation* parece significar a ação de fazer aparecer o valor de um indivíduo ou objeto” (BARLOW, 2006, p.12, grifo do autor). Engana-se, porém, quem concluir que, afinal, as intenções que remetam à avaliação meramente como a atribuição de uma nota vão ao encontro dessa ideia. Na língua latina, os valores são formas de ser (no sentido de tornar-se cada vez mais válido – eficaz, pleno de sentido), de modo que “avaliar é demarcar o grau de êxito e, ao mesmo tempo, as possibilidades ainda abertas de ‘ser melhor’, de uma realização” (BARLOW, 2006, p.13).

Nessa mesma direção, para Hadji (1994, p.31), a avaliação é “o acto pelo qual se formula um juízo de ‘valor’ incidindo num objeto determinado” a partir do confronto de dados reais e de dados que dizem respeito às expectativas e intenções. Desse modo, “o juízo de avaliação faz intervir uma escolha e uma aposta” e o avaliador pode “impor sua marca”, e intervir no desenvolvimento daquele que é avaliado. Esse poder de intervenção, por sua vez, associa-se a outro: “o de conceber um estado de coisas melhor” (HADJI, 1994, p.42).

Para Luckesi (2011a, p.149, grifo do autor), a avaliação da aprendizagem escolar deve ser entendida como um “ato⁴ de *investigar a qualidade de seu objeto de estudo e, se necessário,*

⁴Embora estejamos de acordo com a ideia do autor, nosso entendimento é que a palavra “ação” (ao invés de “ato”) é mais condizente com nossa concepção de avaliação. Por esse motivo, optamos por seu uso no texto.

intervir no processo da aprendizagem”. Para ele, a investigação produz uma compreensão da realidade e desvela a trama das relações que a constituem. Além disso, conhecer é uma ação de investigar a realidade e, como consequência, possibilita sustentar uma ação adequada e satisfatória (intervenção). Sendo assim, a avaliação da aprendizagem, enquanto ação de investigação e de intervenção, deve oferecer bases consistentes para a decisão e o agir, quando necessário.

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.

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

Em especial nas aulas de Matemática, o foco deixa de estar meramente no “certo ou errado” (pedagogia de exame) e passa a ser a investigação do modo como os estudantes “lidam com determinado problema, ou seja, como o interpretam, que estratégias utilizam para resolvê-lo, como expressam matematicamente suas idéias” (BURIASCO; FERREIRA; CIANI, 2009, p.77).

É fundamental que o professor saiba que há várias maneiras disso ser feito, bem como da existência de uma variedade de instrumentos de avaliação. Luckesi (2011a, p.304) lembra que “todos os instrumentos de coleta de dados para a avaliação da aprendizagem hoje existentes e utilizados em nossas escolas [...] são úteis para o exercício da prática avaliativa da aprendizagem”. Um exemplo de instrumento de avaliação presente em trabalhos recentes desenvolvidos no Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação-

GEPEMA⁵ é a *prova em fases*.

Uma prova em fases normalmente é realizada em sala de aula, em dois ou mais momentos distintos. Depois da primeira fase, o professor faz uma leitura da produção do estudante identificando possíveis equívocos e apresentando novos questionamentos para a próxima fase. É com base neles que o estudante realiza uma segunda fase, novamente em sala de aula e a prova volta a ser entregue ao professor, que procede a uma nova leitura. Outras fases podem ser realizadas por função dos resultados observados a cada etapa.

Procedimentos Metodológicos

Uma prova em fases foi desenvolvida junto a uma turma de 32 estudantes de um 7º ano do Ensino Fundamental, com faixa etária entre 11 e 12 anos, de uma escola pública do interior do estado do Paraná. Foi composta por 10 questões, elaborada⁶ de modo a possibilitar “ao estudante trabalhar do seu próprio ‘jeito’ com as informações do enunciado” e, conseqüentemente, “proporcionar resoluções a partir das quais o professor possa investigar as maneiras pelas quais os sujeitos interpretam o enunciado, elaboram estratégias e utilizam procedimentos” para resolvê-las (BURIASCO; FERREIRA; CIANI, 2009, p.80).

A prova foi desenvolvida em três fases. A ideia era ir além, mas, devido ao afastamento da professora regente da turma no momento da aplicação, decidiu-se finalizar a proposta. Ao final de cada fase, ao lado de cada resolução, independentemente de estar ou não correta, era apresentado um questionamento (elaborado pela professora regente da turma, juntamente com a estudante bolsista), buscando provocar os estudantes a refletirem acerca das suas resoluções que haviam apresentado até aquele momento.

Neste artigo apresentamos a análise da produção escrita de três estudantes em uma das questões da prova, aquela resolvida por um maior número de estudantes ao longo das fases da

⁵Grupo do qual os dois primeiros autores deste texto também fazem parte. Maiores informações em <http://www.uel.br/grupo-estudo/gepema>.

⁶ A prova foi elaborada conjuntamente pelos autores do artigo e pela professora regente da turma. Características das questões que compuseram a prova serão discutidas mais adiante.

prova. Tal análise foi desenvolvida à luz da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977) e teve por objetivo investigar a resolução das questões em cada fase da prova frente ao instrumento prova em fases em uma prática avaliativa considerada uma ação de intervenção e investigação. Constituiu-se como *corpus* do estudo o conjunto das resoluções de cada estudante a cada fase para a questão em tela.

A seleção das produções dos três estudantes deveu-se ao fato deles terem apresentado produções nas três fases de aplicação da prova, produções que partiram da mesma estratégia, e por terem recebido a mesma intervenção escrita. Com vistas a codificar e categorizar a produção escrita dos estudantes, utilizamos o código de identificação formado pela letra E (estudante) seguido de uma numeração arbitrária com dois dígitos (01, 02, 03).

A questão proposta é uma adaptação do seguinte problema⁷:

Um encanador A cobra por cada serviço feito um valor fixo de R\$ 60,00 mais R\$ 18,00 por hora de trabalho. Um outro encanador B cobra um valor fixo de R\$ 24,00 mais R\$ 36,00 por hora de trabalho. Sendo t o tempo, medido em horas, para quais valores de t o encanador A fica mais barato que o B?

Em sua dissertação, Perego (2006) analisou a produção escrita de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental ao resolverem essa questão. O autor observou que o procedimento mais adotado pelos estudantes consistiu na utilização de operações de adição para o cálculo dos encanadores A e B, porém, para apenas uma hora de trabalho. Esses estudantes encontraram uma estratégia que poderia tê-los conduzido a resposta correta caso tivessem continuado, encontrando os custos dos encanadores para mais algumas horas. A análise da produção escrita mostrou que alguns dos estudantes possuem uma ideia de função, e souberam expressá-la utilizando a linguagem algébrica, embora sem tanto rigor.

⁷Extraído da Prova de Questões Abertas de Matemática da Avaliação Estadual de Rendimento Escolar do Paraná, aplicada em 2002 (AVA/2002).

Já o trabalho de Alves (2006), utilizando essa mesma questão junto a estudantes do 3º ano do Ensino Médio, mostrou que, embora possivelmente esses estudantes já tivessem estudado o conceito de função, um número significativo deles (45,5%) apresentou em sua produção escrita indícios de um pensamento apenas pré-algébrico e que a grande maioria deles optou por resolver a questão por meio de cálculos aritméticos.

Na versão apresentada aos estudantes do 7º ano nesta prova em fases, foi utilizada a seguinte formulação:

Tereza precisa contratar um encanador e têm disponíveis duas opções: João, que cobra R\$ 60,00 pela visita e mais R\$ 18,00 por hora de trabalho e Pedro, que cobra pela visita um valor de R\$ 24,00 mais R\$ 36,00 por hora de trabalho. Ela fez alguns cálculos e concluiu que é mais vantajoso escolher Pedro. Você concorda? Apresente argumentos que justifiquem sua resposta.

Fonte: Os autores (Adaptação de uma questão do AVA/2002).

Foi decisão nossa reformular a questão⁸ e essa ação tem suas razões. De acordo com Van den Heuvel-Panhuizen (1996), “boas” questões para uma prova:

1. são familiares aos estudantes, de tal forma que sejam acessíveis e convidativas, no sentido de exigir uma solução;
2. são resolvíveis de formas diferentes e em diferentes níveis, o que favorece a todos os estudantes algum aprendizado;
3. permitem que o processo de aprendizagem seja transparente para os professores e para os estudantes, no sentido de revelar informações para futuras decisões e intervenções;
4. oportunizam ir de competências básicas para o pensamento de ordem superior, de tal modo que, ao lidar com as questões, o estudante desenvolve estratégias e procedimentos que abranjam conteúdos matemáticos em amplitude e profundidade.

No enunciado original, os encanadores se chamam A e B, respectivamente. Por mais que a

⁸E também outras que compuseram a prova em fases para a turma em tela, provenientes de livros didáticos, provas de larga escala e da OBEMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das escolas públicas).

situação tenha um contexto familiar aos estudantes, esses nomes a deixam artificial. Por isso decidimos trocar os nomes por Pedro e João. Também não há um sujeito interessado no serviço desses encanadores; então porque avaliar qual é mais vantajoso de ser contratado? Daí surge Tereza. Com isso acreditamos ter ampliado a familiaridade dos estudantes com a situação e as razões para que eles se envolvam em sua resolução.

A opção pela mudança no formato da pergunta da questão vem a potencializar a autonomia do estudante sobre sua produção, a necessidade de refletir para resolver e de tomar uma decisão matemática na escolha da estratégia e procedimentos a serem utilizados. Mencionar a variável t pode fazê-lo abandonar a questão por não ter conhecimento sobre variáveis de modelos, ou buscar enquadrar a sua resolução à alguma que a professora tenha feito com a utilização de “letras” – resolver com competências de reprodução. Na verdade, no caso da turma em tela, a notação algébrica sequer havia sido trabalhada em aula no momento de aplicação da prova.

Ao colocar o estudante como um “juiz” da decisão de Tereza, ele pode se sentir envolvido na situação e, com isso, ver-se na necessidade de buscar uma estratégia para solucioná-la. Nessa busca, pode usar operações aritméticas, modelos lineares, sistema de equações lineares, representação gráfica, ou seja, tem a oportunidade de resolver de diferentes formas. O estudante tem com isso a oportunidade de desenvolver conteúdos matemáticos em sua amplitude e profundidade.

Uma descrição e uma discussão a partir da produção escrita dos estudantes

O Quadro 1 representa os dados das produções dos três estudantes e das intervenções escritas ao longo das três fases de aplicação. A partir dele, construímos nossas inferências e interpretações na direção do objetivo proposto neste artigo: compreender os encaminhamentos de resolução desses estudantes, bem como potencialidades do instrumento prova em fases frente a uma perspectiva de avaliação enquanto ação de investigação e de intervenção.

A produção escrita de E01, na primeira fase, revela que ele analisou a situação para uma hora de serviço contratado, mesmo que o enunciado não trouxesse o tempo de serviço em horas a ser contratado de um dos encanadores. Na segunda fase, o estudante lidou com a intervenção do professor, analisando a situação para duas horas de serviço, entretanto não fez relação com o enunciado da questão e com a necessidade de em sua resposta ter uma análise dos diferentes períodos de tempo em horas de contratação. Na terceira fase, realiza os cálculos para três horas de serviço e, ao escrever que “agora, eu vi que”, pôde ter percebido que a decisão de Tereza depende da quantidade de tempo, em horas, que precisa contratar de um encanador.

Quadro 1 – Encaminhamentos e intervenções escritas em cada fase da prova

1ª Fase		
<p>E01 João: $60 + 18 = 78$ Pedro: $36 + 24 = 60$</p> <p>Eu concordo com ela, pois o mesmo total de Pedro, e de R\$ 60,00 e é esse mesmo preço que João cobra somente pela visita.</p>	<p>E02 $24 + 36 = 60$ $60 + 36 = 96$ $60 + 18 = 78$ $78 + 18 = 96$</p> <p>Sim porque ele cobra mais barato. E ele pode até fazer o trabalho melhor.</p>	<p>E03 João: $60 + 18 = 78$ Pedro: $36 + 24 = 60$</p> <p>Eu acho melhor ela contratar o João porque se o Pedro for duas horas ele vai cobrar 96.</p>
<p>Intervenção escrita: Mas se fossem 2 horas de trabalho, a proposta de Pedro continuaria vantajosa?</p>		
2ª Fase		
<p>E01</p> <p>Pedro: $60 + 36 = 96$ João: $60 + 18 = 78$ $78 + 18 = 96$</p> <p>Tanto faz, porque os dois darão R\$ 96,00.</p>	<p>E02</p> <p>Nesse caso João seria mais vantajoso. Mas se for somar duas horas de trabalho, e a visita o mesmo tanto iria dar dos dois.</p>	<p>E03 João $18 \times 2 = 36$ $36 + 60 = 96$ Pedro: $36 \times 2 = 72$ $72 + 24 = 96$</p> <p>Da pra ela contratar os dois se os ficar duas horas vão cobrar o mesmo tanto.</p>
<p>Intervenção escrita: E se fossem 3 horas, o que aconteceria?</p>		

3ª Fase		
<p>E01 Pedro: $36 + 36 + 36 = 108$ $108 + 24 = 132$ João: $18 + 18 = 36$ $60 + 36 = 96$ $96 + 18 = 114$</p> <p>Agora, pelo o que vi, João e bem mais vantajoso.</p>	<p>E02 Sairia com mais vantagem de preço o Pedro com R\$ 108,00.</p>	<p>E03 João: $18 \times 3 = 54$ Pedro: $36 \times 3 = 108$</p> <p>Tanto faz os dois vão cobrar o mesmo tanto por 3 horas.</p>

Uma prova em fases possibilita ao professor, conforme Van den Heuvel-Panhuizen (2000), fazer uso da própria produção do estudante para encaminhá-lo ao entendimento do que se desejava que ele aprendesse. Se houvesse novas fases, poder-se-ia ter pedido para que o estudante retomasse suas últimas três produções, nas quais mudou de opinião, e decidisse o que era então mais vantajoso. Nessa discussão o professor teria a oportunidade de guiar o estudante intuitivamente com relação aos conceitos de variável dependente e independente.

Neste contexto de avaliação, o estudante foi convidado a refletir sobre o seu trabalho e construir e reconstruir suas próprias respostas. O lidar com sua produção escrita na prova em fases e com as intervenções escritas favoreceu uma experiência que oportunizou a ele elaborar novas respostas e, com elas, a reflexão sobre a possibilidade de uma resposta matemática não ser uma resposta única, mas poder depender de variáveis, no caso o tempo de contratação de um dos encanadores.

De Lange (2003) sugere que os professores saibam o nível de formalidade em que seus estudantes estão operando, de modo que eles possam adaptar as suas estratégias de ensino para atender às necessidades desses estudantes. Ao acompanhar a produção do estudante, o professor pode observar que sua estratégia de resolução embute de forma intuitiva o conceito de função linear, entretanto, seus procedimentos revelam que o nível de formalidade deste conceito está associado a cálculos aritméticos. Esse conhecimento intuitivo é mais observável na terceira fase da prova, ao realizar $36 + 36 + 36 = 108$, e depois adicionar o valor fixo de visita de Pedro. O

estudante que realizou está próximo de fazer: “resultado do preço a ser pago das horas de trabalho adicionado do valor fixo cobrado pela visita”. Caberia ao professor elaborar intervenções escritas que o fizessem reconhecer a existência de um padrão: $36 + 36 + 36 = 36 \times 3$, em que três é o número de horas.

A produção escrita de E02 apresenta indícios que o estudante na primeira fase não associou sua resposta ao fato de uma hora apenas de trabalho, mas ao menor preço possível a ser pago, o de uma hora de contratação dos serviços do encanador Pedro. Em sua resolução, também baseada em operações aritméticas, o estudante faz os cálculos para uma e para duas horas de serviço. Na segunda fase, o estudante fez uso de sua primeira produção para responder a intervenção escrita, entretanto não se atentou para o fato da resposta da questão depender do tempo de horas contratadas de serviço de um dos encanadores. Já na terceira fase, apesar de não termos os cálculos realizados por escrito, é provável que o estudante não tenha seguido a mesma estratégia utilizada na primeira fase, pois o resultado R\$108 equivale apenas ao preço pago pelas horas de serviço, sem o valor fixo de visita.

Na análise que realizamos, a intervenção escrita apresentada a E02 ao final da primeira fase mostra não ter sido a mais adequada, uma vez que em sua produção há indícios de que reconheceu que o enunciado não pede apenas uma hora de serviço a ser contratado. Em nossa avaliação, ao invés de solicitar que respondesse para duas horas, seria interessante solicitar que avaliasse os resultados que obteve na primeira fase e escrever sobre as condições que julgaria ser interessante pagar os 96 reais. Talvez ele pudesse reconhecer a dependência de sua escolha ao tempo de trabalho contratado e, com isso, explorar intuitivamente o conceito de variável dependente e independente. Uma vez feito isso, o professor continuaria com a segunda intervenção, em que, a partir dele, poderia guiá-lo a refletir a respeito do crescimento dos preços cobrados por cada um dos encanadores. Essa discussão também se manteria em um nível de formalidade intuitiva e poderia explorar o comportamento de funções lineares.

A qualidade das intervenções (*feedbacks*) é apontada por Barlow (2006) como uma característica que interfere diretamente nas ações futuras do estudante. Dias e Santos (2008)

também sugerem que as intervenções devam ser individuais por evidenciar em suas pesquisas que uma mesma intervenção pode não servir a estudantes diferentes.

A produção de E03, da mesma forma que a de E01, não apresenta indícios de que o estudante tenha observado que o enunciado da questão não solicita uma hora de contratação de serviço de um dos encanadores. Entretanto, suas produções, na segunda e terceira fases, trazem elementos que permitem inferir que, apesar de ter adotado as mesmas estratégias que os dois outros estudantes, o procedimento de execução dessa estratégia traz elementos mais refinados com relação ao modelo linear. Elementos observados ao realizar 18×2 , 18×3 , 36×2 , 36×3 e depois adicionar os valores fixos de visita de João e Pedro, respectivamente, a cada um desses resultados. Em novas fases, o professor poderia não só guiá-lo na direção de obter uma resposta satisfatória à questão a partir da reflexão sobre a alternância de suas respostas, como também elaborar intervenções escritas que o fizessem formalizar um modelo de função linear para cada uma das funções envolvidas e provocar uma análise com relação ao seu crescimento, ponto de intersecção, uma representação gráfica da situação.

Segundo Dalto (2007), ao invés do professor apontar erros ao estudante, é desejável que ele busque compreender a solução apresentada na direção de reconhecer qual problema foi resolvido por ele, ou por desconsiderar alguma informação do problema proposto ou por uma compreensão equivocada de alguma informação e, a partir disso, orientá-lo nesse reconhecimento, tendo em vista a contribuir para a sua aprendizagem. Nessa direção, a prova em fases se revela um instrumento distinto e vantajoso.

As produções desses três estudantes são exemplos do quão potencial o uso adequado de uma prova em fases pode ser para revelar o poder matemático de nossos estudantes e por meio da qual o professor tem a oportunidade de guiá-los em seus processos de aprendizagem por meio da análise de suas próprias produções escritas, favorecendo, para cada um, o desenvolvimento de diferentes níveis de competência.

Nessas três produções, é possível reconhecer potencialidades do uso da prova em fase que foram apontadas em Pires (2013). O professor desenvolve um diálogo escrito com o estudante que vai ao encontro daqueles que deveriam ser os principais propósitos da avaliação escolar:

promover a aprendizagem; oportunizar aos estudantes receber retornos a respeito de seus trabalhos; mudar a maneira de interpretar e analisar a produção escrita dos estudantes; analisar o trabalho do estudante a cada momento, enquanto ele ocorre, para fazer as intervenções oportunas.

Considerações Finais

Nesse contexto em que se busca fazer da prática avaliativa um ato de investigação e de intervenção, como também tornar o estudante cada vez mais autônomo sobre seus processos de aprendizagem, torna-se necessário sempre refletir e discutir sobre a potencialidade dos instrumentos de avaliação. A *prova em fases* tem se mostrado como um instrumento que pode atender a esses propósitos.

A potencialidade desse instrumento está atrelada a qualidade das intervenções escritas do professor, uma vez que por meio delas guia o estudante em sua aprendizagem. Apesar de E01 e E03 terem apresentado soluções similares na primeira fase, foi possível observar que estavam operando em níveis de formalidade diferentes nas fases seguintes. Isso também evidencia a possibilidade do professor analisar o desenvolvimento do estudante e o seu modo de lidar com as ferramentas ao realizar uma prova em fases.

A partir da aplicação dessa prova, em especial, com relação à questão em tela, a professora teve a oportunidade de olhar para a produção do estudante e reconhecer sua constante evolução. Os “erros” não foram vistos como algo que ele ainda não sabe, mas como indícios de um conhecimento parcial, como um elemento inerente ao processo de construção do conhecimento, como um caminho na busca do acerto para reconstruir o que não foi aprendido.

As produções escritas dos estudantes fornecem ao professor um rico material que ele deve incorporar ao seu repertório no planejamento de suas aulas e em suas escolhas didáticas (BURIASCO, 2004). Nessa direção, a partir dessas produções o professor pode discutir com a turma conceitos relativos a funções lineares já em turmas do 7º ano (ou mesmo antes disso), partindo do que eles mostram entender; com isso o professor segue um caminho apresentado pelos estudantes e não, o que os livros didáticos ditam.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio financeiro recebido da Fundação Araucária (Convênio386/2012), bem como a disponibilidade da professora e da escola parceira deste projeto.

Notas

*Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), *Campus* Londrina. Contato: andrelt@utfpr.edu.br.

**Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), *Campus* Londrina. Contato: marceletavares@utfpr.edu.br.

***Licencianda em Química. Bolsista de Projeto de Extensão na modalidade Ações Afirmativas. Contato: thamires-souza@hotmail.com.

Referências

ALVES, R. M. F. **Estudo da produção escrita de estudantes do Ensino Médio em questões de matemática**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina, PR: UEL, 2006.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3. ed.. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARLOW, M. **Avaliação escolar**: mitos e realidades. Porto Alegre, RS: Artmed, 2006.

BURIASCO, R. L. C. de. Análise da produção escrita: a busca do conhecimento escondido. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO - ENDIPE, 12., Curitiba, 2004. **Anais...** Curitiba, PR: Editora Champagnat, 2004. v. 3, p. 243-251.

BURIASCO, R. L. C.; FERREIRA, P. E. A.; CIANI, A. B. Avaliação como prática de investigação (alguns apontamentos). **BOLEMA - Boletim de Educação Matemática**, UNESP - Rio Claro, v. 22, n. 33, p. 69-96, 2009.

DALTO, J. O. **A produção escrita em matemática**: análise interpretativa da questão discursiva de matemática comum à 8ª série do ensino fundamental e a 3ª série do ensino médio da AVA/2002. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina, PR: UEL, 2007.

DE LANGE, J. Mathematics for Literacy. *In*: MADISON, B. L.; STEEN, L. A. (eds). **Quantitative Literacy**: Why Numeracy Matters for Schools and Colleges. Princeton, New Jersey: National Council on Education and the Disciplines, 2003, p. 75 – 89.

DIAS, P.; SANTOS, L. Reflectir antes de agir: a avaliação reguladora em Matemática. In: MENEZES, L. et al. (org.). **Avaliação em Matemática**: problemas e desafios. Viseu: Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação, 2008, p. 183 – 194.

HADJI, C.. **A avaliação, regras do jogo**. 4.ed.. Portugal: Porto, 1994.

LUCKESI, C. **Avaliação da aprendizagem**: componente do ato pedagógico. São Paulo, SP: Cortez, 2011a.

_____. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições. 22. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2011b.

PIRES, M. N. M. **Oportunidade para aprender**: uma Prática da Reinvenção Guiada na Prova em Fases. 2013. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina, PR: UEL, 2013.

PEREGO, F. **O que a produção escrita pode revelar?** Uma análise de questões de matemática. 2006. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina, PR: UEL, 2006.

VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, M. V. D. **Assessment and Realistic Mathematics Education**. Utrecht: CD-β Press/Freudenthal Institute, Utrecht University, 1996.

_____. **Mathematics education in the Netherlands**: a guided tour. Utrecht: Utrecht University- Freudenthal Institute., 2000. [Cd-Rom].

Recebido em: Julho de 2014
Aprovado em: Setembro de 2014