

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM ESCOLAR: UM OLHAR EM PERSPECTIVA PARA A PRODUÇÃO ESCRITA

SCHOOL LEARNING ASSESSMENT:
WATCHING IT THROUGH THE WRITTEN PRODUCTION

ROSELI CRISTINA NEGRÃO DE LIMA*
REGINA LUZIA CORIO DE BURIASCO**

RESUMO

Este artigo apresenta um estudo sobre a produção escrita de 50 alunos de 4ª série do Ensino Fundamental de escolas públicas do Paraná na Prova de Questões Abertas de Matemática – AVA/2002 (Avaliação do Rendimento Escolar do Paraná). Por meio de uma abordagem metodológica predominantemente qualitativa, orientada pelas técnicas da análise de conteúdo como ferramenta de compreensão e inferência, buscou-se verificar como os alunos lidam com as informações contidas no enunciado das questões e a utilização que fazem delas; inventariar os erros e os acertos mais frequentes; identificar as estratégias e os procedimentos mais utilizados. Destaca-se, também, a relevância do reconhecimento da existência de conhecimento de conteúdo da matemática escolar tanto nos acertos quanto nos erros dos alunos, bem como a necessidade de que a avaliação educacional seja entendida como um meio para compreender melhor o processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Educação Matemática; Avaliação da Aprendizagem Escolar em Matemática; Produção Escrita em Matemática; Acerto e Erro; Ensino e Aprendizagem.

ABSTRACT

This paper shows a study about the written production of 50 students of 4th grade of Elementary Publics Schools from Paraná State, at the Mathematics Open-ended Test - AVA/2002. Using a methodological approach predominantly qualitative, guided by the techniques of analysis content, we tried to verify how students deal with the information within the statement of the questions and how they use it; we inventoried the most frequent mistakes and rightness; we identified the most used strategies/procedures. We emphasize the relevance of the recognition of the knowledge existence about the subjects both in students' rightness and mistakes, as well the necessity of the educational assessment must be seen as a way to better comprehend the teaching and learning process.

Keywords: *Mathematics Education; School Learning Assessment in Mathematics; Mathematics Written Production; Rightness and Mistakes; Teaching and Learning.*

* Pedagoga da Rede Estadual de Educação do Paraná.

** Docente da Universidade Estadual de Londrina – UEL.

INTRODUÇÃO

Fazer uso da produção escrita para proceder a uma avaliação da aprendizagem de forma investigativa pode ser um meio para compreender o processo de ensino e aprendizagem que permeia o ambiente escolar. Estudos (NAGY-SILVA, 2005; PEREGO, 2005; SEGURA, 2005; PEREGO, 2006; NEGRÃO DE LIMA, 2006; ALVES, 2006; DALTO, 2007; VIOLA DOS SANTOS, 2007; SANTOS, 2008; CELESTE, 2008) realizados pelo grupo de pesquisa GEPEMA¹ sobre a produção escrita de professores e estudantes em matemática, juntamente com a avaliação e o erro, apontam nessa direção.

Tendo em vista que a prova escrita é ainda um dos instrumentos mais utilizados para a avaliação escolar, apresenta-se, neste trabalho, uma das traduções possíveis de análise da produção escrita de alunos da 4ª série do Ensino Fundamental na resolução de uma questão discursiva de uma prova de matemática. Busca-se conhecer como eles lidam com as informações contidas no enunciado e a utilização que delas fazem.

APONTAMENTOS SOBRE A AVALIAÇÃO

Muitas vezes, as informações obtidas por meio da avaliação no contexto escolar têm sido utilizadas apenas para classificar o aluno e não para diagnosticar suas dificuldades. Dessa forma, torna-se pouco ou nada produtiva porque não serve à melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Parece que o exame tem sido um instrumento a partir do qual se “mede” o conhecimento

do aluno atribuindo a ele um valor. Por meio dessa prática apenas se “[...] reconhece administrativamente um conhecimento, sem que ela indique qual é o saber do aluno” (BARRIGA, 1994, p. 2). A avaliação, ao ser praticada desse modo, distancia-se da sua função essencial - a de contribuir para a construção do conhecimento de todos os envolvidos no processo pedagógico, até porque “[...] ela não possui uma finalidade em si, mas sim subsidia o curso de uma ação que visa construir um resultado previamente definido” (BURIASCO, 2000, p. 159).

Para Hadji (1994, p. 29) “[...] a existência da avaliação é a manifestação da exigência de ter para dizer” em relação ao que se espera. Sendo assim, é por meio da avaliação que se pode buscar uma qualidade, ou seja, algo que o outro demonstra saber mesmo que por meio de um procedimento ou estratégia incorreta.

As informações obtidas por meio da observação e da inferência do procedimento do aluno, quando da realização da análise de suas produções, são fundamentais tanto para uma reflexão quanto para uma tomada de decisão a fim de favorecer o desenvolvimento daquele que aprende. Nesse contexto, nas provas e nas tarefas dos alunos deve ser verificada não apenas a sua correção, mas também identificadas as possíveis dificuldades encontradas por eles na sua resolução. Mesmo nas provas escritas, é preciso olhar com cuidado cada resolução, de forma a identificar não apenas o erro ou o acerto, mas compreender o caminho percorrido pelo aluno (HADJI, 1997).

A avaliação, a partir da perspectiva da investigação pedagógica, não descarta o

¹ GEPEMA - Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação - Universidade Estadual de Londrina.

erro, mas o considera parte significativa do processo para uma tomada de posição. Ele passa a ser um meio que, se bem utilizado, pode contribuir para a promoção do conhecimento. Sendo a avaliação parte do processo educativo e estando, então, a serviço da aprendizagem, tem entre suas funções a de ajudar o aluno a aprender, favorecendo o seu desenvolvimento, podendo ser utilizada como alavanca para o êxito dos alunos (HADJI, 1997).

Portanto, o erro ou desempenho aquém do esperado torna-se uma pista importante para que o professor possa, a partir das decisões que toma, planejar, organizar e estabelecer relações entre as diversas situações de ensino em sala de aula (NEGRÃO DE LIMA, 2006).

O professor, ao tornar eticamente o erro observável, oportuniza para o aluno uma justificação ou a busca dela para explicitar, em situações de diálogo, o que fez, como fez, o que pensou e, com isso, torna-se possível um avançar qualitativo do seu nível atual de desenvolvimento para níveis superiores. Consequentemente, diagnosticar o erro e identificar seu distanciamento ou aproximação do acerto requer uma análise apurada e refletida da sua produção (NEGRÃO DE LIMA, 2006).

Assim, ao avaliar a aprendizagem de seus alunos por meio de um processo investigativo, por exemplo, ao ensinar matemática, o professor pode tomar “[...] ciência e consciência da importância do registro e análise dos processos, recursos e estratégias utilizadas por seus alunos ao se relacionarem com a

matemática” (BURIASCO; CYRINO; SOARES, 2003, p. 4) e entender que “[...] a documentação e análise constante da produção do aluno são de grande ajuda para o professor nas escolhas, no planejamento, na realização de suas práticas” (BURIASCO; CYRINO; SOARES, 2003, p. 4).

Adotar essa perspectiva implica colocar a avaliação a serviço da aprendizagem de todos os que com ela se envolvem no contexto escolar, mediante a realização de uma prática investigativa, na qual acerto e erro, estratégias e procedimentos são componentes do mesmo processo e, nele, nem o acerto é garantia de conhecimento, nem o erro indica a total ausência dele. Essa é a prática de avaliação defendida neste trabalho.

O ESTUDO DE UMA QUESTÃO DE UMA PROVA ESCRITA DE MATEMÁTICA

Apresenta-se, a seguir, uma das traduções possíveis para a análise da produção escrita de alunos da 4ª. série do Ensino Fundamental na resolução de uma questão da Prova de Questões Abertas² de Matemática da AVA³/2002.

Para essa aferição, a prova contendo questões abertas de Matemática foi resolvida por 1/3 dos alunos de cada sala de aula, enquanto os outros 2/3 faziam a prova de redação, componente da prova de Língua Portuguesa. No dia da aferição, foi recolhida, por solicitação da Secretaria de Estado da Educação do Paraná – SEED, a 5ª prova entregue em cada sala de aula. Do total dessas provas recolhidas, a SEED/PR cedeu

² Questões discursivas, de conteúdo matemático, que são enunciadas em um contexto de informação verbal, predominantemente linguística, nas quais não são apresentadas alternativas de resposta. Essa, quando encontrada, pode indicar os caminhos percorridos para se chegar a ela.

³ Avaliação do Rendimento Escolar do Paraná.

uma amostra significativa de cada série ao GEPEMA para análise da produção escrita dos alunos. Este trabalho é parte de um dos estudos realizados.

O estudo dos registros escritos presentes nas resoluções das questões foi desenvolvido em vários momentos. O primeiro, consistiu em corrigir cada uma das 399 provas, observando a forma como os alunos procuraram resolver as questões. Antes da correção, as provas foram nomeadas para fins de identificação. Assim, por exemplo, A13 indica que essa foi a 13ª prova corrigida.

Devido à natureza da prova, a correção foi feita por meio dos códigos numéricos apresentados no quadro 1.

Em seguida à correção e tendo em vista o período de tempo definido para concluir o estudo que originou este artigo, foi recolhida outra amostra de 50 provas das 399 provas componentes da amostra original. O recolhimento da amostra estudada foi realizado por amostragem sistemática, via computador, a partir do rol de

provas da população de alunos. O intervalo de amostragem foi calculado para se obter aproximadamente 50 provas. O quadro 2 mostra o perfil dos alunos, cujas provas foram estudadas.

Tanto a correção quanto a análise dos testes foi realizada de maneira “horizontal”, que consistiu em corrigir/estudar, por exemplo, a questão 1 de todas as provas, enquanto na “vertical”, foram corrigidas/estudadas todas as questões de uma mesma prova, de modo a possibilitar saber, por exemplo, se as situações equivocadas presentes na resolução de uma questão estavam também presentes em outra.

A partir daí, foi realizada uma descrição e análise da produção escrita de cada questão e, em seguida, foi possível agrupar as resoluções de acordo com a semelhança na escolha do primeiro procedimento. A análise foi elaborada à luz da Análise de Conteúdo que, como método de observação indireto, permite analisar a expressão verbal ou escrita dos participantes (BARDIN, 1977), e tem como objetivo a “inferência de conhecimentos relativos às

Quadro 1 - Códigos numéricos utilizados na correção da prova.

Código	Valor	Descrição
2	Crédito completo	Resolve corretamente a questão
1	Crédito parcial	Resolve parcialmente a questão
0	Nenhum crédito	Resolve incorretamente a questão.
9	Nenhum crédito	Não apresenta resolução (questão em branco), ou se o aluno escreve alguma coisa que não responde a questão (“não sei”, “esta questão é difícil”, “não deu tempo”), ou algum sinal, rabisco, ponto de interrogação, etc.

Quadro 2 – Perfil dos alunos que resolveram as provas contidas na amostra estudada.

9 anos		10 anos		Meninas		Meninos		Turno Matutino		Turno Vespertino	
N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
4	8	46	92	35	70	15	30	30	60	20	40

condições de produção com a ajuda de indicadores que permitirão tirar conclusões, obter novas informações ou completar conhecimentos através do exame detalhado dos dados” (FREITAS; JANISSEK, 2000, p. 38 e 40).

Apresenta-se, a seguir, o enunciado da questão cujo estudo é apresentado neste artigo:

Paguei R\$ 75,00 por uma saia e uma blusa. A saia foi R\$ 23,00 mais barata do que a blusa. Qual o preço da saia?

Ao analisar a produção escrita dos 50 alunos na prova, verificou-se que, nessa questão, 3 (6%) dos participantes resolve-

ram corretamente o problema. Com esse percentual pouco significativo torna-se evidente que grande parte dos alunos ou não compreendeu o enunciado ou parece não ter desenvolvido a competência para resolver problema envolvendo subtração e divisão de números naturais em situações que podem ser encontradas na vida cotidiana das pessoas. No entanto, 39 alunos demonstraram, de certa forma, saber lidar com números e operações fundamentais.

As descrições das resoluções foram agrupadas, conforme mostra a tabela 1.

O **primeiro bloco** foi composto por três provas. Nelas, os alunos resolveram corretamente o

Tabela 1 - Blocos de resoluções utilizadas pelos alunos da 4ª série do Ensino Fundamental (N=50).

Bloco de resolução	Forma de resolução	Aluno	
		n	%
1	Resolve corretamente o problema por meio da subtração $75,00 - 23,00 = 52,00$ e da divisão $52,00 : 26,00$.	3	6
2	Efetua a subtração $75 - 23$.	30	60
3	Efetua corretamente uma adição $23,00 + 52,00 = 75,00$. ou $75 + 23$.	4	8
4	Efetua corretamente a adição $75 + 23 = 98$ e a subtração $75 - 23 = 52$.	1	2
5	Efetua corretamente a subtração $75 - 52 = 23$ com um dado encontrado na operação que invalidou.	1	2
6	Efetua corretamente a divisão $75 : 2 = 37$ com resto 1.	1	2
7	Efetua corretamente a divisão $75 : 2 = 37$ com resto 1 e corretamente a subtração $37 - 23 = 14$.	2	4
8	Efetua corretamente uma ou mais subtrações, $75,00 - 23,00 = 52,00$, $52,00 - 23,00 = 29,00$ ou $29,00 - 23,00 = 06,00$.	2	4
9	Efetua corretamente a divisão $75 : 2 = 37,50$ com resto 0, incorretamente a subtração $37,50 - 23,00 = 14,00$ e corretamente a subtração $75,00 - 14,00 = 61,00$ com verificação apenas na última conta.	1	2
10	Efetua incorretamente a divisão $75 : 23 = 3$ com resto 15.	1	2
11	Efetua incorretamente a subtração $15,00 - 23,00$ com um dado que não pertence ao problema.	2	4
12	Não apresenta resolução e dá resposta incorreta.	2	4

problema por meio da subtração $75,00 - 23,00 = 52,00$ e da divisão $52,00 : 2 = 26,00$.

Esse problema envolve a subtração de números naturais, que poderia ser resolvida ao se pensar em uma situação de comparação, pois aparece no trecho do enunciado que "A saia foi R\$ 23,00 mais barata do que a blusa".

Outra maneira de resolver o problema foi escolhida pelo aluno A21, que não deixou clara a sua maneira de lidar com o problema. Nessa resolução, o aluno não percebeu que, se o valor total fosse dividido por dois $75,00 : 2 = R\$ 37,50$, a diferença entre o valor da saia e o da blusa também deveria ser dividida por 2, $R\$ 23,00 : 2 = 11,50$, para obter-se $R\$ 37,50 - R\$ 11,50 = R\$ 26,00$ e encontrar o valor pago pela saia, R\$ 26,00, como mostra a figura 1.

O **segundo bloco** conteve trinta provas. Nelas, os alunos resolveram incorretamente o problema, efetuando corretamente apenas a subtração $75 - 23$. A resolução dos alunos pode levar à inferência de que o desempenho aquém do esperado ocorreu porque não

compreenderam que, além da subtração, uma divisão deveria ser efetuada. A análise da resolução dos alunos levou a pensar que o erro pode ter ocorrido devido ao processamento da informação e não à deficiência do conhecimento matemático deles, pois, como afirmam Movshovitz-Hadar, Zaslavsky e Inbar (1987), os erros podem ocorrer devido a

[...] interferências não válidas logicamente. Esta categoria inclui aqueles erros que se produzem por falso raciocínio, e não se deve ao conteúdo específico. Encontramos dentro desta categoria erros produzidos por: derivar de um enunciado condicional seu recíproco ou seu contrário; derivar de um enunciado condicional e de seu conseqüente, ou antecedente (apud RICO, 1995, p. 90-91).

Sendo assim, parece que o falso raciocínio produzido pelos alunos, por conta de não compreenderem que o enunciado derivava de uma condição de reciprocidade após a retirada da diferença entre a saia e a blusa, impediu

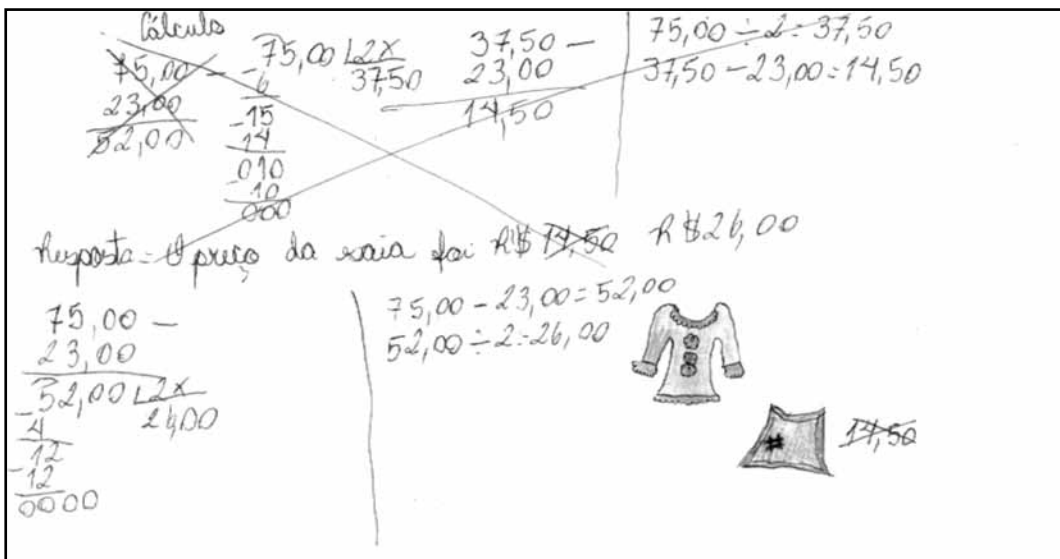


Figura 1 - Produção escrita apresentada por A21.

que eles levassem em conta a situação de igualdade que deveria ser estabelecida para se obter a resposta a ser encontrada a partir do enunciado proposto.

Alguns alunos cometeram erro por distração ou por falta de atenção ao somar os valores da conta ao invés de subtraí-los. O que leva a crer nessa hipótese é o fato de que em outra questão da mesma prova, mesmo efetuando incorretamente a divisão, o aluno demonstrou saber subtrair um número do outro, pois, ao multiplicar 7 por 7, sabe que para 50 falta 1.

O aluno A49 escreveu na resposta: “O preço da blusa é 52 reais”. Essa resposta indica que ele entendeu que o preço da saia já estava dado no enunciado e era necessário, então, encontrar o valor pago pela blusa para solucionar o problema.

É importante destacar que apesar de muitos alunos não terem resolvido a questão, foi possível verificar que eles retiraram corretamente as informações do enunciado e efetuaram a subtração necessária para resolver parte do problema.

Situações que oportunizam a utilização das “ferramentas de pensar”, termo utilizado por Nunes e Bryant (1997), como essas apresentadas na prova, podem ser utilizadas na sala de aula, aliadas a questionamentos como: o que o problema está perguntando? Com a “conta” resolvida, o que você calculou? Você pode saber também o preço pago pela blusa?

Tanto os questionamentos feitos pelos professores aos seus alunos quanto a justificativa da resolução pelos alunos podem ajudá-los a refletir sobre as estratégias utilizadas, facilitando a compreensão de que o raciocínio

produzido foi ou ainda não foi suficiente para obter uma resposta do problema.

O **terceiro bloco** foi formado por quatro provas, nas quais os alunos efetuaram uma adição. O procedimento indicou que o erro ocorreu porque seguiram indícios linguísticos superficiais no problema, como afirma Nunes e Bryant (1997), pois se prenderam em uma parte do enunciado: “R\$23,00 mais”. Sendo assim, cometeram um erro que pode ter ocorrido por compreensão insuficiente das ideias que envolvem as operações.

O **quarto bloco** contou com uma prova, na qual o aluno efetuou corretamente a adição $75 + 23 = 98$ e a subtração $75 - 23 = 52$, respondendo que o preço da saia é 52. O procedimento desse aluno mostra que, de início, ele pode ter seguido indícios linguísticos superficiais, devido a uma interpretação equivocada da palavra “mais” expressa no enunciado, associando-a à adição para resolver o problema, o que caracteriza uma interpretação incorreta da linguagem expressa no enunciado. Isso pode ter ocorrido porque alguns professores trabalham problemas apenas destacando o que consideram as palavras-chave dos enunciados, como, por exemplo, as expressões “mais” ou “a mais”, que acabam sendo associadas apenas com a adição.

O aluno, contudo, parece perceber seu erro, mas não invalida seu primeiro procedimento. Retira novamente os dados presentes no enunciado do problema e resolve corretamente parte do procedimento, efetuando a subtração e dando como resposta o resultado nela obtido. A fim de mostrar que o segundo procedimento é que era o válido para resolver a questão, o aluno marcou com um círculo a operação de subtração

efetuada. Sendo assim, o erro cometido pelo aluno pode ter ocorrido por alguma falha no processamento da informação, produzindo um falso raciocínio, levando-o a não perceber que o enunciado propunha uma condição de reciprocidade após a equalização dos valores das peças, obtida com o cálculo da subtração.

No **quinto bloco**, apenas uma prova foi identificada. Nela, o aluno efetuou corretamente duas subtrações $75,00 - 23,00 = 52,00$ e $75,00 - 52,00 = 23,00$ invalidou as duas e depois armou e efetuou corretamente a segunda, $75,00 - 52,00 - 23,00$ respondendo que o preço da saia é 23,00. Esse procedimento revelou que o aluno não compreendeu a proposta do enunciado da questão, pois, de início ele retirou as informações que resolveriam parte do problema e efetuou corretamente a subtração. Como não ficou satisfeito com o primeiro procedimento escolhido, optou por efetuar outra subtração, montando a “conta” e registrando, na primeira parcela, um dado que retirou do enunciado e, na segunda parcela, o resultado encontrado na primeira subtração. Não se contentando com o procedimento utilizado, invalidou as duas resoluções.

O **sexto bloco** foi formado com uma prova, na qual o aluno resolveu corretamente a divisão $75 : 2 = 37$, com resto 1. O procedimento escolhido indica que ele não considerou, para resolver o problema, o quanto a saia foi mais barata do que a blusa, e, com isso, dividiu por 2 o valor total da compra, dando o resultado obtido como resposta. Com base na estratégia utilizada, é possível inferir que o aluno compreendeu parte do problema, apesar de não solucioná-lo, pois identificou que a divisão seria parte da resolução da questão. Supõe-se que

o desempenho aquém do esperado, com relação ao procedimento, aconteceu por falhas na compreensão do aluno ao fazer uma interpretação equivocada do enunciado, ao processar a informação, e não a falhas relacionadas ao conteúdo matemático.

No **sétimo bloco**, composto por duas provas, os alunos efetuaram corretamente a divisão $75 : 2 = 37$ com resto 1 e a subtração $37 - 23 = 14$. As operações escolhidas pelos dois alunos são as que resolvem corretamente o problema. No entanto, não se deram conta de que, em se tratando de dinheiro, a divisão poderia ser continuada e, com isso, obteriam um resultado exato. Com relação ao procedimento da subtração, efetuaram-no corretamente, mas não compreenderam que a diferença de R\$ 23,00 também deveria ser levada em consideração ao calcular a subtração.

O **oitavo bloco** conteve duas provas. Nelas, o aluno efetuou corretamente mais de uma subtração na tentativa de resolver o problema, demonstrando, por meio de seus registros, que sabe retirar corretamente dados de um enunciado e efetuar subtração simples e com recurso à ordem superior. Observou-se, ainda, que o aluno retirou do resultado das operações um valor para responder ao problema.

O **nono bloco** foi constituído por uma prova, na qual o aluno efetuou corretamente as operações $75 : 2 = 37,50$ e $75,00 - 14,00 = 61,00$, mas, incorretamente, a operação $37,50 - 23,00 = 14,00$, escrevendo esse resultado como resposta e fazendo a verificação da última “conta” calculada. O procedimento revelou que ele dividiu o total gasto na compra pelo número de peças para saber o valor de uma delas, e só então retirou a diferença de preço entre elas para

encontrar o preço da saia. Subtraiu, ainda, do total gasto na compra das duas peças, o valor que julgou ter encontrado para a saia (R\$ 14,00), para encontrar o valor que foi pago pela blusa, fazendo a verificação da última subtração que efetuou. Mesmo errando a questão, o aluno mostrou reconhecer, a partir da compreensão do enunciado, que uma divisão e uma subtração resolveriam o problema. Apesar do desempenho aquém do esperado, considera-se que ele sabe efetuar divisão e subtração simples sem recurso à ordem superior. Demonstrou saber, também, o quão é importante apresentar resposta ao problema, ainda que tenha efetuado incorretamente a operação.

Entende-se que o erro do aluno na segunda “conta” $37,50 - 23,00 = 14,00$ ocorreu em função da execução incorreta do algoritmo. Esse tipo de erro, também considerado como erro mecânico, segundo Menchinskaya (apud RADATZ, 1980), deve ter sido causado pela falta de atenção ao realizar a subtração, já que o aluno efetuou corretamente outra subtração ao efetuar uma divisão.

O **décimo bloco** foi composto por uma prova, em que o aluno efetuou incorretamente a divisão $75 : 23 = 3$, obtendo resto 15, dando esse valor como resposta. O aluno também efetuou duas subtrações, uma correta e outra incorreta, e duas adições, uma correta e outra incorreta. Esse aluno reconheceu que uma divisão deveria ser efetuada, mas a realizou incorretamente, retirando dela a resposta que deu para o problema.

O **décimo primeiro** bloco foi constituído por duas provas. Nelas, os alunos montaram e efetuaram incorretamente a subtração $15,00 - 23,00 = 12,00$ com um dado que

não pertence ao problema, conforme mostra a figura 3.

No **décimo segundo** bloco, com duas provas, nenhuma resolução foi apresentada. O aluno A19 registrou como resposta “O preço da saia é R\$ 23,00”, retirado diretamente do enunciado ao interpretar equivocadamente o trecho que diz “..a saia foi R\$ 23,00”. O aluno A38 respondeu apenas “52”, e talvez tenha efetuado mentalmente a subtração $75 - 23$.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Ao investir na avaliação como ação investigativa, o professor tem a oportunidade de valorizar e reconhecer os múltiplos saberes que transitam no espaço da sala de aula a partir mesmo dos desempenhos aquém dos esperados. Daí a importância de o professor observar, analisar, interpretar o processo e os resultados produzidos pelos alunos, fazendo uma análise de suas produções a fim de identificar os saberes por eles construídos. Por conseguinte, a avaliação toma para si a função de ajudar o aluno a aprender, favorecendo o seu desenvolvimento e, além disso, ao se constituir em parte do processo, possibilita ao professor a revisão da sua prática pedagógica no contexto da sala de aula.

Com base nas resoluções apresentadas, pode-se verificar que priorizar a técnica, mais do que a compreensão, parece ser uma prática prioritária em aulas de Matemática; que, quando a questão exige compreensão além do reconhecimento de palavras-chave, os alunos encontram mais dificuldade para resolvê-la; que as diferentes ideias envolvidas nas quatro operações são pouco trabalhadas

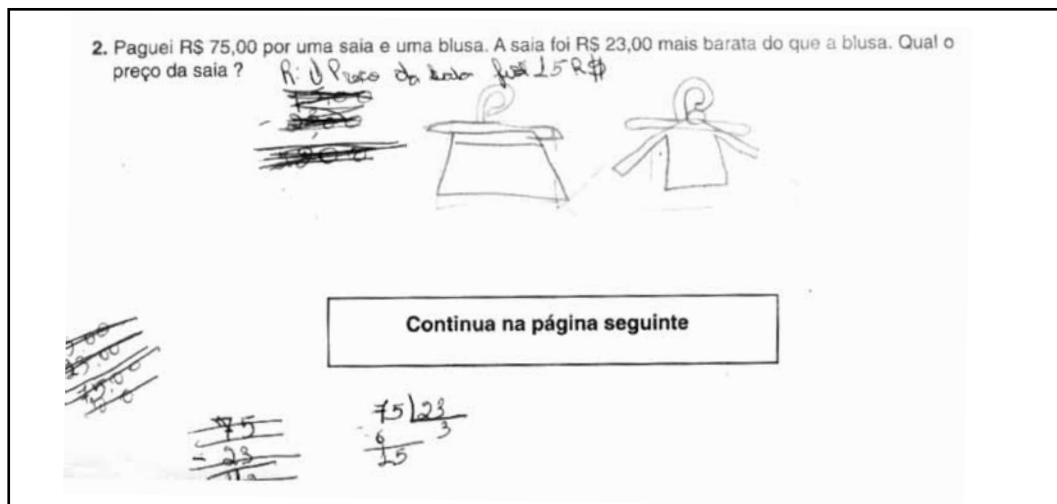


Figura 2 - Produção escrita apresentada por A9.

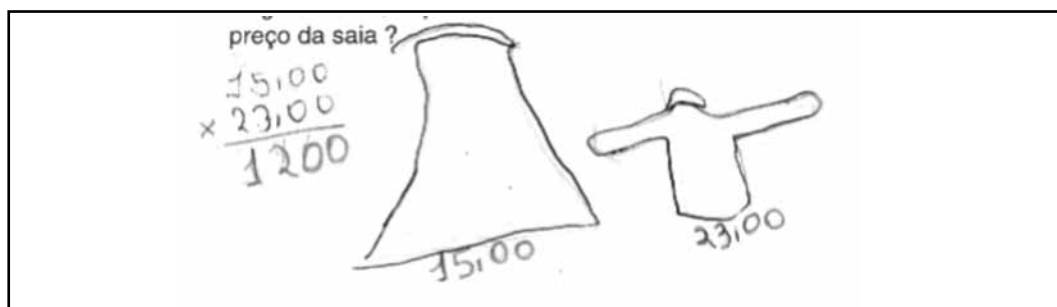


Figura 3 - Produção escrita apresentada por A47.

no contexto da sala de aula, ou porque o professor entende que, se ele “ensinou” uma delas, o aluno sozinho “descobre” as outras, ou porque ele próprio desconhece, conhece-as apenas superficial e mecanicamente. Concluimos, também, que alguns dos erros cometidos estão relacionados a:

- incompreensão de palavras ou expressões do enunciado;
- montagem da “conta” de subtração de maneira invertida, colocando minuendo no lugar do subtraendo;
- não compreensão do valor posicional no sistema de numeração decimal;
- falta de verificação e validação da solução;

- erro de cálculo nas operações;
- falsa generalização ao aplicar uma regra específica para uma situação em outras;
- seleção incorreta de informações do enunciado.

Para que os professores conheçam o caminho percorrido pelos alunos, de modo a encontrarem oportunidades de fazer alguma intervenção, podem, por exemplo, incentivar seus alunos a justificarem suas resoluções, para que possam refletir sobre as estratégias e procedimentos utilizados, a fim de confirmarem ou não as respostas apresentadas. Com isso, os alunos poderão corrigir suas falhas ao retomarem o caminho percorrido no processo de verificação e validação da solução da questão.

Podem, ainda, valorizar formas diferentes de se pensar e resolver um problema, ao invés de priorizarem apenas as formas de resolução que o livro didático traz.

Considera-se, por fim, que uma postura reflexiva, desenvolvida por aqueles que participam do processo educativo, é condição necessária para superar a exclusão, o fracasso, com o intuito de eliminar, aos poucos, o amargo sabor de impotência e incapacidade, gerado tanto em alunos quanto em professores.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. M. F. **Uma análise da produção escrita de alunos do Ensino Médio em questões abertas de matemática**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARRIGA, A. D. Una polémica en relación al examen. **Revista Iberoamericana del educación**: Calidad de la educación, Madrid, n. 5, mai/ago, 1994. Disponível em: <http://www.campus-oei.org/revista/frame_registro.htm>. Acesso em: mar. 2002.

BURIASCO, R. L. C. de. Algumas considerações sobre avaliação educacional. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 22, p. 155–178, 2000.

_____. CYRINO, M. C. de C. T.; SOARES, M. T. C. **Manual para correção das provas com questões abertas de matemática**. AVA/2002. Curitiba: SEED/CAADI, 2003.

CELESTE, L. B. **A produção escrita de alunos do Ensino Fundamental em questões de matemática do PISA**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

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

FREITAS, H. M. R.; JANISSEK, R. **Análise léxica e análise de conteúdo: técnicas complementares, sequenciais e recorrentes para exploração de dados qualitativos**. Porto Alegre: Sphinx - Sagra Luzzatto, 2000. Disponível em: <<http://www.sphinxbr.com.br> e <http://www.adm.urfgs.br/professores/hfreitas>>. Acesso em: 10 mai. 2005.

HADJI, C. **A avaliação, regras do jogo: das intenções aos instrumentos**. Tradução: Julia L. Ferreira; José M. Cláudio. 4. ed. Portugal: Porto, 1994.

_____. **Avaliação desmistificada**. Tradução: André L. Aguiar. Porto Alegre: Artmed, 1997.

NAGY-SILVA, M. C. **Do observável para o oculto: um estudo da produção escrita de alunos da 4ª série em questões de matemática**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

NEGRÃO DE LIMA, R. C. **Avaliação em Matemática**: análise da produção escrita de alunos da 4ª série do Ensino Fundamental em questões discursivas. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

NUNES, T.; BRYANT, P. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

PEREGO, S. C. **Questões abertas de Matemática**: um estudo de registros escritos. 2005. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

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, 2006.

RADATZ, H. Students' errors in the mathematics learning process: a survey. Tradução de João R. V. dos Santos. **For the learning of Mathematics**, Montreal, v. 1, n. 1, p. 17-20, 1980.

RICO, L. Errores en el aprendizaje de las matemáticas. In: KILPATRICK, J.; GOMES, P.; RICO, L. **Educación Matemática**. Colômbia: Iberoamericano, 1995. p. 69-108.

SANTOS, E. R. dos. **Estudo da produção escrita de estudantes do Ensino Médio em questões discursivas não rotineiras de Matemática**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

SEGURA, R. O. **Estudo da produção escrita de professores em questões discursivas de Matemática**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

VIOLA DOS SANTOS, J. R. **O que alunos da escola básica mostram saber por meio de sua produção escrita em matemática**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.