



Características dos Problemas que os Alunos Constroem a partir do Enunciado de uma Questão Aberta de Matemática

Characteristics of Problems that Students build from the Enunciation of an Open-ended Mathematical Question

João Ricardo Viola dos Santos¹
Regina Luzia Corio de Buriasco²

Resumo

O presente artigo apresenta características dos problemas que alunos da 4^a e 8^a série do Ensino Fundamental e 3^a série do Ensino Médio construíram a partir do enunciado de uma questão discursiva, inferidas da sua produção escrita na questão comum da AVA-2002. Esses problemas se caracterizaram, parte por terem uma estrutura de resolução linear constituída a partir de interpretações das informações contidas no enunciado uma a uma sem relacioná-las, e, parte por uma estrutura de resolução não-linear constituída a partir de inter-relações entre as informações contidas no enunciado. A análise da produção escrita se mostra como uma alternativa para os professores conhecerem a atividade matemática dos alunos, bem como seus modos particulares de interpretação de enunciados.

Palavras chaves: Educação Matemática. Análise da Produção Escrita. Avaliação em Matemática.

¹ Doutorando em Educação Matemática pela UNESP campus Rio Claro- SP. End. para correspondência: Avenida Quatorze A, n° 604, Vila Indaiá, CEP: 13506-725, Rio Claro – SP, Brasil. Email: jr.violasantos@gmail.com.

² Doutora em Educação, docente do Depto. de Matemática da Universidade Estadual de Londrina – UEL. End. para correspondência: R. Eduardo Benjamin Hosken, n° 173, apto. 501, CEP: 86020-440, Londrina – PR, Brasil. E-mail: reginaburiasco@hasner.com.br

Abstract

The present paper shows characteristics of problems that students in the 4th, 8th, and 12th grades built in response to the enunciation of an open-ended question, taken from their written work in the common question of AVA-2002 (Paraná State Large-Scale Assessment-2002). These problems are characterized, in part, by a linear resolution structure constituted based on students' interpretation of individual bits of information contained in the enunciation, one by one, without establishing relations between them; and partly by a non-linear resolution structure constituted based on relations established among the bits of information in the enunciation. Analysis of students' written work is one alternative for teachers to know students' mathematical activity, as well as their particular ways of interpreting enunciations.

Keywords: Mathematics Education. Analysis of written work. Assessment in Mathematics.

Introdução

Os enunciados das questões podem influenciar o desempenho dos alunos ao resolvê-las? Diferentes contextos expressos no enunciado de uma questão quer sejam eles estritamente matemáticos, fantasiosos, ligados à vida prática, ou apenas uma “roupagem” dessa vida prática, não exercem apenas a função de serem ‘veículos’ nas tarefas avaliativas realizadas pelos professores, mas também podem fornecer informações sobre aspectos relacionados à maneira como os alunos fazem interpretações e engendram suas resoluções.

Os conhecimentos da vida ‘prática’, das experiências dos alunos, construídos ao longo de suas vidas, relacionados aos seus ambientes sociais, geralmente em situações nas quais não está explícito o objetivo de aprendizagem, não ficam de lado no momento em que interpretam e resolvem questões de matemática. Esses conhecimentos, que nesse trabalho chamamos de *considerações realísticas*³, (COOPER, 1992) exercem influências no modo como fazem a leitura do enunciado, no levantamento das hipóteses, nas regras por eles estabelecidas em suas conjecturas e tomadas e decisão.

Esses aspectos que dizem respeito ao contexto do enunciado da questão, às considerações realísticas, estão relacionados aos modos como os

³As considerações realísticas são aquelas relacionadas às experiências pessoais da vida prática e aos objetos não matemáticos.

alunos lidam com as questões de matemática, influenciam seus desempenhos, e, devem estar em pauta nas discussões sobre a avaliação dos alunos na escola.

Muitas vezes o problema que o aluno interpreta e resolve, a partir da leitura que faz do enunciado de uma questão, não coincide com o problema⁴ que o professor interpreta e resolve à partir do mesmo enunciado. Assim, é preciso não ficar indiferente a essas divergências de interpretação e resolução e buscar compreender aspectos ligados às maneiras dos alunos atribuírem significados às situações em que as questões estão inseridas e, ao modo como os enunciados são apresentados. A análise da produção escrita fornece indícios sobre a atividade matemática dos alunos bem como sobre o papel do contexto dos enunciados das questões e as suas considerações realísticas (BURIASCO, 2004, VIOLA DOS SANTOS, 2007).

O presente trabalho apresenta características dos problemas que os alunos construíram a partir do enunciado de uma questão discursiva, inferidas a partir da produção escrita de alunos da 4^a e 8^a série do Ensino Fundamental e 3^a série do Ensino Médio na questão comum da AVA⁵-2002.

O papel do contexto do enunciado das questões e as considerações realísticas dos alunos

Análises sobre aspectos ligados ao papel que o contexto dos enunciados das questões representa no desempenho dos alunos, bem como investigações sobre as *considerações realísticas* que eles fazem ao resolvê-las estão sendo realizadas nos últimos anos por pesquisadores no campo da Educação Matemática (HEUVEL-PANHUIZEN, 2005, COOPER 1992, COOPER; HARRIES, 2002, COOPER; HARRIES, 2003, D'AMBROSIO; KASTBERG, 2004, KASTBERG, et al., 2005; D'AMBROSIO; KASTBERG; LAMBIDIN, 2007). Entretanto, existem aspectos dos contextos e das considerações realistas que ainda necessitam de investigação para melhor

⁴ Ao longo do trabalho pretendemos esclarecer essa diferenciação que estamos fazendo entre a questão e o problema que o aluno interpreta-resolve-responde a partir da sua leitura do enunciado apresentado.

⁵ AVA é o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar da Rede Estadual do Paraná.

conhecer a atividade matemática dos alunos. Como afirma Heuvel-Panhuizen (2005) “o papel que o contexto representa nos problemas em avaliação de matemática, é um tópico intrigante que sempre traz novas surpresas, guardadas, e muitas questões não respondidas” (p. 7, tradução nossa).

Contrário ao modelo frontal de ensino (BURIASCO, 1999), em que uma das atividades mais freqüente é a de “siga o modelo”, repleta de exercícios repetitivos, descontextualizados, há um movimento em que se discute a necessidade de alguma contextualização para as tarefas propostas na sala de aula. Frase do tipo *Não se pode apresentar um problema para o aluno fora de um contexto* ou ainda *Não faz sentido trabalhar com a matemática fora de um contexto*, foram e ainda são comuns no cenário educacional. Entretanto, pouco se discute, com maiores detalhes, quais são os papéis que o contexto representa na resolução das questões pelo aluno. Como se caracterizam as questões matemáticas, consideradas como contextualizadas? Quais as *considerações realísticas* que o aluno faz ao resolvê-las? Respostas a estas, entre outras perguntas, no entanto, podem fornecer informações preciosas sobre a atividade matemática dos alunos.

De acordo com Heuvel-Panhuizen (2005) o contexto pode “aumentar a acessibilidade dos problemas; contribuir para a sua transparência e elasticidade⁶, além de dar indícios de estratégias de solução para os alunos (p. 2, tradução nossa)”. Suas pesquisas no âmbito da Educação Matemática Realista⁷ (Realistic Mathematics Education, RME), mostram que os alunos tendem a ter mais sucesso em questões contextualizadas, do que em questão desprovidas de contexto. Entretanto, a considerada contextualização das questões não está ligada ao fato de uma questão fazer alguma menção à vida prática do aluno, como muitos professores ainda pensam quando escutam o jargão: *os problemas devem ser contextualizados*. De fato um contexto, seja ele de qual tipo for, precisa estar ao alcance dos alunos e ser imaginável para eles. Como bem coloca essa autora, “o importante é que o contexto da tarefa seja adequado para a matematização, de modo que os alunos sejam capazes de imaginar a situação para poder fazer uso de suas próprias

⁶A elasticidade de um problema está ligada a característica dele oportunizar diferentes estratégias de resolução.

⁷ <http://www.fi.uu.nl/en/welcome.html>

experiências e conhecimentos” (HEUVEL-PANHUIZEN, 2005, p. 3, tradução nossa).

As questões que contêm em seu enunciado apenas o que é pedido para o aluno, geralmente, não oportunizam a elaboração de estratégias mais pessoais ou informais, pois elas delimitam e direcionam o que o aluno deve fazer baseado no que lhe foi apresentado em sala de aula, e, usualmente, são consideradas como exercícios procedimentais. Em contrapartida, aquelas que trazem em seus enunciados um contexto⁸, propiciam aos alunos informações para que possam engendrar suas resoluções, elaborando estratégias, que podem ser bem distintas da pensada pelos professores.

Pesquisas sobre experiências da vida prática que os alunos utilizam para resolver problemas, envolvendo tanto a produção escrita quanto entrevistas, trazem considerações importantes sobre os modos como eles lidam com uma questão, tendo em foco as maneiras como interpretam o enunciado (COOPER 1992, COOPER; HARRIES 2002, COOPER; HARRIES, 2003).

Em um estudo exploratório sobre alguns itens de uma avaliação, Cooper (1992) afirma que, em certas questões, os alunos adicionam ao enunciado variáveis que retiram da suas experiências e até mesmo da sua imaginação, mas que não estão presentes nos enunciados. A partir dessas variáveis, levantam hipóteses e resolvem um problema que foi construído por meio da interpretação que fizeram do enunciado. É usual alunos utilizarem seus conhecimentos do dia-a-dia para fazerem suas interpretações, e a partir dos seus repertórios, elaborarem estratégias e resolverem um problema, por vezes diferente do pensado pelos professores.

Em outro estudo, mais recente, Cooper e Harries (2002) afirmam que os alunos parecem não apenas introduzirem algumas considerações realísticas particulares para os problemas, mas também considerações gerais, estas ligadas a todo ambiente que envolve a escola, seu ambiente sócio-cultural e suas experiências cotidianas. Nesse estudo voltado para um conhecimento detalhado de quais eram as considerações realísticas que os alunos utilizavam

⁸ Neste artigo estamos tomando o contexto como o conjunto de circunstâncias e suas inter-relações que constitui e acompanham o texto no seu todo e que contribuem para o seu significado.

para resolver uma questão, são apresentadas considerações de diversos contextos da vida prática dos alunos e não apenas daquelas relativas ao contexto proposto na questão.

Kastberg, et al. (2005) também sinalizam que alunos utilizam suas experiências pessoais ao resolverem problemas. Em um trabalho relativo a itens de outras áreas, entre elas Geografia, História, Ciências, apontam algumas caracterizações sobre o papel que o contexto representa nas resoluções dos alunos. Alguns alunos ao resolverem problemas contextualizados de outras áreas, mas que contêm alguns elementos matemáticos, trazem seus conhecimentos de experiências pessoais e também matemáticos para lidar com esses problemas. Em outro estudo sobre as relações que são estabelecidas entre os conhecimentos da Matemática e outras áreas na resolução de questões que envolvem leituras de gráficos pelos alunos, D'Ambrosio et al. (2004), afirmam que os alunos parecem tomar suas decisões utilizando mais seus raciocínios matemáticos do que seus conhecimentos do conteúdo de História para responder questões do NAEP⁹ 1996.

O papel que os contextos dos enunciados representam, as considerações realísticas dos alunos, seus elementos sócio-culturais, suas experiências da vida prática, são alguns, entre outros aspectos, que estão relacionados à maneira como lidam com as atividades matemáticas.

Análise de características dos problemas que os alunos construíram a partir do enunciado da questão¹⁰ proposta.

Analisamos a produção escrita de alunos de uma amostra da Prova de Questões Abertas de Matemática da AVA-2002 composta por 147 provas, sendo 50 provas da 4ª série, 53 da 8ª série do Ensino Fundamental e 44 da 3ª série do Ensino Médio. Nessa análise investigamos características dos problemas que os alunos construíram a partir da interpretação que deram ao enunciado da questão proposta. A estratégia metodológica adotada foi baseada

⁹ National Assessment of Educational Progress. Para mais informações ver <<http://nces.ed.gov/naep3/>>

¹⁰ Questão proposta: *Um carteiro entregou 100 telegramas em 5 dias. A cada dia, a partir do primeiro, entregou 7 telegramas a mais que no dia anterior. Quantos telegramas entregou em cada dia?*

na *análise textual discursiva*¹¹ que “é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise de pesquisa qualitativa, que são a análise de conteúdo e análise de discurso” (MORAES, p. 118, 2003).

Ao analisarmos a produção escrita, percebemos que muitos alunos construíram interpretações, elaboraram estratégias e apresentaram respostas diferentes das consideradas corretas. Há uma interpretação, resolução e uma resposta considerada correta, e acreditamos, obviamente, que nossos alunos devem se apropriar desse modo de resolução. Entretanto, por meio de nossas análises, inferimos que os alunos não fizeram as mesmas interpretações para as informações contidas nas frases da questão e com isso, a questão resolvida por eles não foi a mesma pensada pelos organizadores da prova. Assim, ao admitirmos que nossos alunos resolveram uma questão diferente da proposta, nos propusemos a não tecer considerações sobre suas resoluções apenas tomando por base a interpretação, resolução e a resposta considerada correta, mas sim, tomar como foco a questão que de fato o aluno interpretou e resolveu. Para lidar com as resoluções encontradas consideramos a questão proposta e a questão resolvida, ou seja, a que os alunos construíram a partir do enunciado da primeira. A *questão*, neste trabalho, é a que foi proposta, aquela cuja interpretação, resolução e resposta são consideradas corretas, e o *problema* é aquele que o aluno de fato resolveu, ou seja, o que foi constituído a partir da interpretação daquele enunciado e, portanto, diferente da *questão*.

Por vezes, as interpretações feitas pelos alunos e a elaboração das estratégias, por meio das quais constituem seus *problemas* a partir do enunciado da *questão*, coincidem com esta última, porém, muitas outras vezes não coincidem. Vários alunos provavelmente construíram um *problema*, muito diferente da *questão* e com isso sua resolução também não é a que usualmente seria considerada correta. Tecemos nossas considerações em relação às características dos *problemas* que os alunos resolveram e não em relação às da *questão* que esperávamos que eles tivessem resolvido. Contudo, vale ressaltar que não defendemos o discurso do “vale tudo”, apenas queremos compreender o modo como os alunos lidam com uma questão aberta de matemática, quais são as suas interpretações, suas estratégias e procedimentos, e, com isso, quais foram as características dos *problemas* que eles podem ter

¹¹ Para maiores detalhes ver Moraes (2003) e Moraes e Galiuzzi (2006).

construído a partir do enunciado da questão proposta.

Acreditamos não termos condições de esboçar exatamente o enunciado do *problema* que os alunos construíram e, por conseguinte, inferimos algumas características deles a partir e mediante a sua produção escrita.

A seguir apresentamos na Tabela 1, as características dos *problemas* que os alunos construíram compondo 7 grupos. Apenas 7 provas não foram alocadas nesses grupos, por não termos reconhecido características comuns.

Tabela 1 – Características dos *problemas* que os alunos construíram a partir do enunciado da *questão*.

Característica	Grupos	Descrição	4ª Série E.F.	8ª Série E. F.	3ª Série E. M.	Total
Resolução linear – aquela em que o aluno primeiro faz uma interpretação para a primeira frase e utiliza um procedimento; em seguida, faz uma interpretação para segunda frase e utiliza outro procedimento, sendo que este está relacionado ao resultado do primeiro.	G1	Interpreta que foi entregue o mesmo número de telegramas em cada dia e por isso, ou divide 100 por 5, ou divide 100 por 5 e adiciona ou multiplica 7 ao resultado, ou multiplica 100 por 5 e adiciona ou multiplica 7 ao resultado (nos três casos apresenta uma resposta dessas operações)	22	13	4	39
	G2	Interpreta que foi entregue o mesmo número de telegramas em cada dia ou que em pelo menos um dia o número de telegramas é diferente. Toma o número 7 como número de dias e não como número de telegramas entregue a mais a partir do primeiro dia.	2	2	1	5
	G3	Interpreta que em pelo menos um dia o número de telegramas é diferente. Interpreta de diferentes maneiras a expressão “a cada dia, a partir do primeiro, entregou 7 telegramas a mais”	2	1	2	5
	G4	Interpreta que foi entregue o mesmo número de telegramas em cada dia. Opera números do enunciado (ora na ordem em que aparecem, ora não) e apresenta uma resposta.	0	3	5	8

Resolução não linear – aquela em que o aluno relaciona as informações contidas nas duas frases do enunciado, e elabora por meio dessas relações suas estratégias e procedimentos.	G5	Interpreta que em pelo menos em um dia o número de telegramas é diferente. Respeita a informação de que o carteiro entregou apenas 100 telegramas ou interpreta que o carteiro entregou 100 telegramas no último dia, construindo suas resoluções nessas condições.	5	1	2	8
	G6	Interpreta que foram entregues 100 telegramas nos 5 dias e que a cada dia, a partir do primeiro, foram entregues 7 telegramas a mais que no dia anterior. (Resposta considerada correta da questão).	6	21	26	53
Não foi possível construir uma interpretação para a produção escrita dessas provas.	G7		11	8	3	22

Grupo 1 temos 39 provas nas quais os alunos construíram um *problema* cujas características são a interpretação e resolução linear¹² do enunciado da *questão*, e, consideraram que o mesmo número de telegramas foi entregue em cada um dos cinco dias. Eles dividem 100 por 5 e apresentam o resultado como resposta; ou dividem 100 por 5 e adicionam ou multiplicam 7 ao resultado apresentando este último como resposta; ou multiplicam 100 por 5 e, adicionam ou multiplicam 7 ao resultado apresentando este último como resposta. Em algumas provas ou não há registro algum de que alguma interpretação da segunda frase tenha sido feita, ou, quando há, suas resoluções se caracterizam no destaque da palavra chave, *7 a mais*.

Em relação ao Grupo 2 temos 5 provas nas quais os alunos constroem um problema tomando o número 7 como número de dias, efetuam uma divisão tendo o 7 como divisor e apresentam uma resposta. Inferimos que essa interpretação do 7 como número de dias pode ser oriunda do fato de a semana

¹² Estamos aqui considerando uma interpretação e uma resolução linear da questão, aquela em que o aluno faz uma interpretação para a primeira frase e utiliza um procedimento; depois, faz uma interpretação para a segunda frase e utiliza outro procedimento, sendo que este está ligado ao resultado do primeiro. Ele resolve frase por frase a questão encadeando suas interpretações e seus procedimentos, sendo que ao fim, apresenta uma resposta.

ter sete dias e se caracteriza pela troca da natureza do número 7, de quantidade de telegramas que aumenta a partir do primeiro dia, para a quantidade de dias em que o carteiro entregou os telegramas. A resolução e interpretação do problema foram lineares e nesse grupo o número de telegramas entregue pelo carteiro foi o mesmo em cada um dos dias.

O Grupo 3 contém as provas nas quais os alunos fazem uma resolução linear do problema e constroem interpretações particulares para a expressão “*A cada dia, a partir do primeiro, entregou 7 telegramas a mais*”. Em uma delas o aluno interpreta que o carteiro entregou 7 telegramas a mais apenas no primeiro dia, sendo que nos outros dias entregou 27 telegramas. Em outra prova, o aluno faz uma interpretação na qual o carteiro entregou 20 telegramas no primeiro dia e 27 nos outros dias, isto é, 7 a mais que no primeiro. Nas outras três provas está presente a idéia de recorrência, e, em duas delas essa idéia parece ser oriunda da divisão de 100 por 5.

No Grupo 4 temos três provas em que, na resolução da questão proposta, os alunos adicionam os números na ordem que vão aparecendo nas frases do enunciado e apresentam como resposta o resultado da adição. Em outras cinco provas, os alunos ou adicionam 5 com 7 e apresentam o resultado como resposta, ou multiplicam 5 por 7 apresentando também esse resultado como resposta. De acordo com Nagy-Silva (2005), alguns alunos relatam que para resolver um problema de matemática apenas precisam identificar os números para, em seguida, adicioná-los ou multiplicá-los e apresentar o resultado como resposta. Parece que esse tipo de interpretação e resolução se apresenta como uma maneira dos alunos lidarem com uma questão aberta de matemática.

No Grupo 5 temos 8 provas nas quais os alunos apresentam uma interpretação e resolução não linear para os problemas construídos. Eles fazem uma inter-relação entre as informações contidas nas frases do enunciado de modo que as estratégias elaboradas e os procedimentos utilizados são construídos a partir dela. Em quatro provas os alunos mostram uma preocupação com a adição do número dos telegramas entregues ao fim dos 5 dias que deve resultar em 100, sendo esta uma informação da primeira frase. Nas outras quatro provas, os alunos interpretaram que o carteiro entregou

100 telegramas no último dia e a partir disso, distribuem os telegramas nos outros dias. Nas provas desse grupo, em pelo menos um dia, o número de telegramas entregue não é o mesmo.

As 53 provas nas quais o problema construído pelos alunos coincide com a questão proposta compõem o Grupo 6. Nelas os alunos apresentaram uma interpretação e resolução não linear considerada correta. Eles interpretam que o carteiro entregou 100 telegramas em cinco dias, que a cada dia, a partir do primeiro, entregou sete a mais que no dia anterior e apresentam a resposta correta da questão. Em geral os alunos utilizam estratégia de tentativa e erro ou equação para resolverem a questão.

No Grupo 7, estão as 22 provas para as quais não foi possível construir uma interpretação sobre as características dos problemas construídos, e caracterizam-se por não apresentar resposta ou relação entre as informações contidas no enunciado da questão. Ressaltamos que essa é uma limitação nossa em relação a construir interpretações dos registros escritos dos alunos e também uma limitação desse tipo de análise.

A linguagem utilizada na segunda frase do enunciado da questão que expressa a idéia de recorrência ao indicar o modo como o carteiro entregou os telegramas, foi um fator importante no desempenho dos alunos. As interpretações que fizeram, as significações dadas para as informações contidas nas frases legitimam as estratégias elaboradas e os procedimentos utilizados, que na grande maioria estavam corretos, se considerarmos os *problemas* que de fato resolveram e não apenas a *questão* proposta.

Considerações finais

Na produção escrita estudada, foi possível inferir que os alunos interpretaram, resolveram e responderam os problemas que construíram a partir do enunciado da questão, basicamente, de duas maneiras: uma linear e outra não linear. Foi possível inferir que, em cada um dos grupos, os alunos atribuem significados a algumas expressões e às informações contidas em cada frase de uma maneira muito particular, e com isso engendram suas resoluções. A questão proposta para ser resolvida se caracteriza por se

apresentar, aos alunos, com uma “roupagem da vida real”, construída em um domínio matemático. A forma como o texto do enunciado da questão proposta foi interpretado exerceu influência no desempenho dos alunos. Em relação à expressão “*a partir do primeiro dia*” os alunos tendem a fazer mais considerações realistas, no sentido da sua interpretação de algumas palavras e frases do enunciado da questão. Por exemplo, no grupo 1, é possível que os alunos tenham pensado: *Por que um carteiro entregaria quantidades diferentes de telegramas em cada dia? Se ele entregou 100 em 5 dias, obviamente ele entregou 20 em cada um dos cinco dias.*

Nas 4ª série do Ensino Fundamental, 26 (52%) alunos interpretam o problema linearmente, ou seja, fazem uma interpretação de cada frase do enunciado, uma a uma, utilizam algum procedimento encadeando-o, frase por frase, passo a passo no decorrer de sua leitura e ao final apresentam uma resposta oriunda desses procedimentos. Na 8ª série do Ensino Fundamental esse número diminui para 17 (32%) e na 3ª série do Ensino Médio diminui ainda mais, sendo apenas 5 (11%). A diminuição dessa quantidade é um aspecto importante, pois no decorrer das séries menos alunos interpretam o enunciado da questão linearmente, o que indica que com o aumento da escolaridade os alunos fazem mais e melhores relações entre as frases do enunciado e seus modos de interpretação, além de considerarem mais informações contidas nele. Por conseguinte, no decorrer das séries, os alunos constroem conhecimentos que propiciam uma olhar mais abrangente, atento e cuidadoso para a leitura de um enunciado e uma melhor compreensão dele. Assim, a atividade matemática dos alunos passa da manipulação de uma linguagem apenas procedimental, para a resolução de situações, elaborando hipóteses e tomando decisões por meio de alguns procedimentos e estratégias.

Qual o problema que o aluno de fato resolveu a partir da interpretação que fez do enunciado proposto? Será que é o mesmo que foi pensado pelo professor? Quais das considerações realistas foram tomadas ao resolver o problema? Respostas a essas perguntas presentes na prática do professor podem indicar modos de conhecimento de como os alunos lidam com as atividades matemáticas. Uma das formas de se buscar essas respostas é mediante a análise da produção escrita dos alunos.

Reflexões sobre as maneiras idiossincráticas dos alunos construírem uma interpretação, utilizarem seus procedimentos e com isso, elaborarem uma estratégia, para os problemas que constroem a partir do enunciado das questões que lhes não apresentadas em sala de aula, são aspectos a serem considerados como fundamentais para que possamos implementar nossas práticas docentes e propiciar espaços de negociação com os alunos em seus processos de aprendizagem. Esse trabalho apresenta alguns apontamentos para a instauração desses momentos.

Referências

BURIASCO, R. L. C. **Avaliação em matemática**: um estudo das respostas dos alunos e professores. 1999. 233 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual Paulista, Marília, 1999.

_____. Análise da produção escrita: a busca do conhecimento escondido. In: ROMANOVSKI, J. P.; MARTINS, P. L. O.; JUNQUEIRA, S. R. A. (Org.) **Conhecimento local e conhecimento universal**: a aula, as aulas nas ciências naturais e exatas, aulas nas letras e artes. Curitiba: Champagnat, 2004. p. 243-251. Trabalho apresentado no XII ENDIPE.

COOPER, B. Testing national curriculum mathematics: some critical comments on the treatment of ‘real’ context in mathematics. **The Curriculum Journal**, Milton Keynes, n.3, p. 231-243, 1992. Disponível em: <http://www.informaworld.com/smpp/content~db=all~content=a739640770~tab=citation>. Acesso em: 31 jan. 2007.

COOPER, B.; HARRIES, T. Children’s responses to contrasting ‘realistic mathematics’ problems: just how realistic are children ready to be? **Education Studies in Mathematics**, Dordrecht, v. 49, n.1, p. 1-23, 2002. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1016013332659>

COOPER, B.; HARRIES, T. Children’s use of realistic considerations in problem solving: some english evidence. **Journal of Mathematical Behavior**, New Brunswick, v. 22, n. 4, p. 449-463, 2003. Disponível em: http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/620200/description#description

BEATRIZ S. D’AMBROSIO, SIGNE KASTBERG, GEORGE MCDERMOTT, NIVAN SAADA. Beyond reading graphs: student reasoning with data. In: KLOOSTERMAN, P.; LESTER JR, F. (Ed.) **Results and interpretations of the 1990 through 2000 mathematics assessment of the National Assessment of Educational Progress**. Reston, VA: NCTM, 2004.

D'AMBROSIO, B., KASTBERG, S.; LAMBDIN, D. Designed to differentiate: what is NAEP measuring? In: KLOOSTERMAN, P.; LESTER JR, F. (Ed.) **Results and interpretations of the 2003 mathematics assessments of the National Assessment of Education Progress**. Reston, VA: NCTM, 2007.

HEUVEL-PANHUIZEN, M. V. D. The role of context in assessment problems in mathematics. **For the Learning Mathematics**, Quebec, v. 25, n. 2, p. 2-9, 2005.

KASTBERG, S. et al. Context matters in assessing student's mathematical power. **For the Learning Mathematics**, Quebec, v. 25, n. 2, p. 10-15, 2005.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p.191-211, 2003. Disponível em: <http://www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao/viewarticle.php?id=51&layout=abstract>. Acesso em: 31 jan. 2007.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo construído de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n.1, p.117-128. 2006. Disponível em: <http://www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao/viewarticle.php?id=154&layout=abstract>. Acesso em: 31 jan. 2007.

NAGY-SILVA, M. C. **Do observável ao oculto**: um estudo da produção escrita de alunos da 4ª série em questões de matemática. 2005. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005. Disponível em: http://www2.uel.br/cce/pos/mecem/pdf/Dissertacoes/Marcia_Cristina_Nagy_Silva.pdf. Acesso em: 31 jan. 2007.

VIOLA DOS SANTOS, J. R. **O que alunos da escola básica mostram saber por meio de sua produção escrita em matemática**. 2007. 114 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007. Disponível em: http://www2.uel.br/cce/pos/mecem/pdf/Dissertacoes/Joao_Ricardo_Viola.pdf. Acesso em: 31 jan. 2007

Aprovado em agosto de 2008.

Submetido em abril de 2008.