



## ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS ADOTADOS POR ALUNOS DA SEXTA SÉRIE

Acylena Costa **Coelho**

Universidade do Estado do Pará-UEPA

Brasil

[acylena@gmail.com](mailto:acylena@gmail.com)

Everaldo Roberto Monteiro dos **Santos**

Universidade do Estado do Pará-UEPA

Brasil

[profmatterms@yahoo.com.br](mailto:profmatterms@yahoo.com.br)

Valeria Farias de **Almeida**

Universidade do Estado do Pará-UEPA

Brasil

[valeriefadeal@yahoo.com.br](mailto:valeriefadeal@yahoo.com.br)

### Resumo

Esta pesquisa<sup>1</sup> dedicou-se a investigar as estratégias de resolução de problemas envolvendo operações matemáticas realizadas por alunos da sexta série do ensino fundamental, visando conhecer o desempenho de tais sujeitos. Foram investigados os conhecimentos de 50 estudantes de uma escola da rede pública do município de Ananindeua, no estado Pará, por meio de um questionário contendo 5 problemas envolvendo situações presentes no cotidiano desses alunos. Os resultados alcançados evidenciaram dificuldades a respeito de vários conceitos aritméticos, bem como o desconhecimento das regras fundamentais do Sistema de Numeração Decimal. Acreditamos que se faz relevante a realização de futuras pesquisas para reflexões didático-pedagógicas quanto ao ensino de aritmética, conduzindo para um melhor desempenho dos alunos.

**Palavras-chave:** Resolução de problemas, Aritmética, Análise de erro, Ensino fundamental.

*XII CIAEM-IACME, Recife, Brasil, 2011.*

<sup>1</sup> Resumo de monografia apresentada pelo segundo e terceira autora ao curso de especialização em educação matemática da Universidade do Estado do Pará, sob a orientação da primeira autora

As estruturas que envolvem as quatro operações fundamentais são os primeiros conceitos matemáticos ensinados nas séries iniciais do ensino básico, e reforçados nas séries posteriores. “Embora a maioria dos alunos, nessa fase inicial, tenha conhecimento dessas operações, é muito comum a pergunta: -” É pra somar, subtrair, multiplicar ou dividir?” Quando se deparam com problemas do tipo verbal.

Essas dificuldades de aprendizagem no ensino da matemática se fazem presentes desde as séries iniciais e se estendem às séries posteriores, Segundo Costa (2007), os alunos das séries iniciais trazem grandes lacunas quanto ao conhecimento matemático, e “ficam reprovados ano após ano”, devido às dificuldades em relação ao processo de aprendizagem. Nesse sentido, acreditamos que analisando as estratégias de Resolução de Problemas podemos averiguar quais conceitos os alunos possuem sobre operações matemáticas e qual a relação deles diante da representação numérica. Acreditamos também que se os conhecimentos anteriores dos alunos são identificados, é possível aproveitá-los para que a introdução das operações não seja tão conflituosa.

Diversas pesquisas na área de Educação Matemática mostram que, no ensino fundamental, grande parte dos alunos apresenta dificuldade nas resoluções de problemas abertos. Esses problemas se caracterizam por não terem vínculo com o último conteúdo estudado, possuindo uma ou mais soluções, uma vez que trazem subjacentes conceitos matemáticos que, muitas vezes, não são visualizados pelos alunos devido a erros de interpretações.

Neste sentido a pesquisa propõe-se a averiguar as estratégias de Resolução de Problemas aritméticos, apresentadas por alunos da sexta série do ensino fundamental. Cujo objetivo é contribuir para uma reflexão do aprendizado, no ensino das operações aritméticas, pois entendemos que por meio da compreensão do pensamento do aluno, o professor poderá reorganizar sua prática pedagógica e, dessa forma, perceberá que as estratégias de Resolução de Problemas, que conduzem tanto ao acerto quanto ao erro, podem ser revertido em situação de melhor aprendizagem dos conceitos matemáticos.

### **A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA**

Na tendência da Resolução de Problemas, um dos aspectos que se destaca é a valorização das estratégias dos alunos. Dessa forma, é necessária uma intervenção eficiente dos professores que contribua na formalização dos conceitos matemáticos para que os alunos possam desenvolver uma escrita clara e organizada sem, no entanto, descaracterizar a forma como eles constroem seus cálculos e a maneira como muitos deles operam, mentalmente, tais cálculos, principalmente quando ainda não tiveram acesso às formas convencionais de “arrumá-los”. Em geral, os alunos demonstram conhecimentos a cerca de uma matemática voltada para a vida prática diária. Mas, por haver muita confusão até mesmo entre os professores “é preciso diferenciar um problema de uma simples questão” - diz Medeiros (1987, p.25), Dessa forma, um problema para receber essa denominação, precisa ser desafiador para o aluno, não podendo ser resolvido por procedimentos padronizados.

Lopes (2007), afirma que o desenvolvimento da habilidade de Resolução de Problemas e a capacidade de utilização do pensamento reflexivo são considerados como sendo o resultado principal a ser observado na aprendizagem matemática. Surgindo, assim, vários métodos de ensinar matemática e procurando dar aos alunos oportunidades de reflexão dentro de um contexto matemático.

Assim, Onuchic (1999) afirma que uma abordagem de Resolução de Problemas com uma metodologia de ensino, o aluno tanto aprende matemática resolvendo problemas como aprende a matemática para resolver problemas.

É importante ter a visão de que o entender deve ser o principal objetivo do ensino, apoiados na crença de que o aprendizado de matemática, pelos alunos, é mais forte quando é auto-gerado do que quando lhes é imposto por um professor ou por um livro-texto. Quando os professores ensinam matemática através de resoluções de problemas, eles estão dando aos seus alunos um meio poderoso e muito importante de desenvolver sua própria concepção. (ONUCHIC, 1999, p.208)

A importância dessas estratégias não deve ficar restrita ao sucesso. Segundo Cury (2007), os erros que os alunos cometem, são possibilidades que abrem para o sujeito a oportunidade de ser construtor do próprio conhecimento. O erro é elemento importante para a aprendizagem, uma vez que a evolução da inteligência e dos conhecimentos provém de situações perturbadoras. Vejamos o que Costa afirma sobre o processo de aprendizagem a partir do erro:

Não há processo de conhecimento sem erro. O erro é parte constitutiva da aprendizagem e do desenvolvimento cognitivo. Tentar impedir de todas as formas que o aluno erre equivale a obstruir o processo de sucessivas aprendizagens. É o mesmo que impedir que o aluno construa os instrumentos indispensáveis ao seu pensar. (COSTA, 2007, p. 26)

As pesquisas que envolvem a Resolução de Problemas, buscando analisar as estratégias de acertos ou que levam ao erro dos alunos ao resolverem problemas é um campo ainda a ser explorado do ponto de vista educacional. As pesquisas já realizadas com este objetivo servem de suporte para pesquisadores do mundo inteiro que buscam criar novas estratégias que favoreçam o ensino e aprendizagem da matemática.

### **ALGUMAS PESQUISAS ANTERIORES**

Muitas são as produções científicas realizadas no campo da Educação Matemática voltada para Resoluções de Problemas que contribuíram para que a Resolução de Problemas se propagasse aqui no Brasil, citamos apenas algumas:

Em Medeiros (2003), temos uma pesquisa a respeito do uso da calculadora, na escola, na Resolução de Problemas abertos, cujo objetivo foi o de investigar como as estratégias dos alunos, modificam diante da influência da calculadora na sala de aula de matemática. Os resultados mostraram que a calculadora pode agilizar e potencializar o cálculo mental.

O estudo de Guimarães (2005) sobre “Problemas de estrutura aditiva: análise da resolução de alunos de 3ª série do ensino fundamental” teve como objetivo geral analisar a resolução de problemas de estrutura aditiva de alunos de 3ª série do ensino fundamental, visando identificar que tipos de problemas apresentam dificuldades para os alunos. Os sujeitos dessa pesquisa foram alunos de duas escolas particulares e uma escola pública de Campo Grande (MS). Verificou-se que o grau de dificuldade passou a ser maior quando os problemas apresentavam incongruência entre a operação a ser realizada e os verbos ou expressões portadoras de informação.

A dissertação de Lopes (2007) com o título “Alunos do ensino fundamental e problemas escolares: leitura e interpretação de enunciados e procedimentos de resolução” teve como objetivo estudar os fatores que colaboram ou dificultam na interpretação e na resolução de problemas escolares de matemática por alunos de 5ª série e 8ª série de uma escola da rede

pública, localizada em uma cidade da região noroeste do Paraná. Dez alunos de 5ª série e dez alunos de 8ª série foram submetidos, individualmente, a uma entrevista clínica na qual lhes era proposta a resolução de quatro problemas que envolviam conceitos e conhecimentos matemáticos elementares. Os resultados obtidos dessa pesquisa indicaram que a complexidade envolvida no ato de resolução de problemas vai além da questão da fluência na leitura ou da utilização ou não de estratégias ou conhecimentos conceituais isolados.

A pesquisa de Costa (2007) foi dedicada a investigar a resolução de problemas aditivos nas séries iniciais e, em especial, se a concepção dos professores sobre a complexidade de um problema aditivo é determinante no rendimento dos alunos. Para alcançar esse objetivo foi desenvolvida uma pesquisa exploratória sobre as estratégias de resolução de problemas com alunos dos municípios de Belém, Capanema e Bragança, em 08 turmas de 4ª série, sendo sete delas de escolas públicas e uma de iniciativa privada. Investigou-se, também, a avaliação dos professores quanto aos problemas aplicados a esses alunos. Os resultados indicaram que quanto maior é a complexidade de um problema para os alunos, mais dificuldade os professores têm de prever essa complexidade, especialmente porque algumas variáveis se fazem presentes na constituição de um problema complexo. Concluiu-se que é necessário dar maior atenção à formação docente.

No artigo de Cury e Silva (2008) que tem como tema a “Análise de erros em resolução de problemas: uma experiência de estágio em um curso de licenciatura em matemática”. É apresentada uma pesquisa com análise de erros e resolução de problemas, desenvolvida com alunos de 5ª série do ensino fundamental de uma escola da rede pública. O trabalho é composto como parte das atividades de uma disciplina de um curso de Licenciatura em Matemática e a aluna-pesquisadora aplicou um teste em que os estudantes deveriam inventar outros problemas sobre números decimais, a partir de imagens, e também resolver outros que envolviam cálculos monetários. A análise das soluções apresentadas pelos sujeitos investigados, nessa pesquisa, mostrou suas diferentes formas de trabalhar com números decimais.

Batista (1995) realizou um estudo, a partir de uma avaliação pedagógica aplicada a alunos de 2ª e 6ª séries, a fim de analisar o desempenho desses alunos em operações aritméticas. Verificou-se um grande percentual de erros nas operações solicitadas. A análise dos erros em soma e subtração levou à identificação das seguintes categorias de erros: reprodução errada da resposta; erro de contagem; erro de montagem de conta, com cinco subcategorias; erro no “vai um” da soma; erros específicos da subtração. Os resultados mostraram que os erros se deviam, principalmente, à falta de compreensão do valor posicional dos algarismos, no sistema de numeração decimal.

Por fim o trabalho de Fossa (2001), intitulado “Identificação dos erros cometidos na resolução de subtração por alunos da 4ª série do 1º grau”, estudou o desempenho de alunos da escola pública de João Pessoa (PE), por meio de um teste de dez questões analisando, em especial, os tipos de erros cometidos no uso do algoritmo da subtração para, assim, facilitar o desenvolvimento de estratégias de ensino que não deixe lacunas na formação dos alunos.

### **A METODOLOGIA DA PESQUISA**

Essa pesquisa sobre as estratégias de problemas aritméticos de alunos da sexta série, contou com um total de 50 alunos, de duas turmas da sexta série do ensino fundamental, do turno da manhã, entre 11 e 13 anos de idade, oriundos da rede pública estadual do município de Ananindeua no estado do Pará, no primeiro semestre de 2005.

A questão norteadora versou sobre: Quais as dificuldades apresentadas por alunos da sexta série do ensino fundamental quando resolvem problemas aritméticos? E tínhamos a seguinte hipótese: que alunos do ensino fundamental apresentam dificuldades ao resolverem problemas aritméticos, bem como utilizam outras estratégias de resolução diferentes das que são ensinadas na escola. Assim, foram elaborados cinco problemas abertos, em forma de um questionário entregues a cada um dos alunos investigados. Nas respostas dos alunos considerou-se tanto as estratégias de acerto quanto as de erro, categorizadas em classes, para preservação da identidade dos alunos, optou-se por enumerá-los aleatoriamente como A1, A2, A3,..., A50

A seguir os problemas aplicados:

1ª QUESTÃO: O livro que Sérgio está lendo tem 187 páginas. Hoje, ele está lendo a página de número 99. Quantas páginas faltam para ele ler todo o livro?

2ª QUESTÃO: Um kg de laranja custa R\$ 3,00. Quanto custa 7 kg?

3ª QUESTÃO: 9 kg de banana custam R\$ 18,98. Quanto custa 1 kg?

4ª QUESTÃO: Maria tem 11 anos de idade. Ela paga ao feirante 70 centavos pela compra de quatro maçãs que custam 20 centavos cada unidade. O que aconteceu? Maria pagou todas as maçãs?

5ª QUESTÃO: Com R\$ 0,25; Lúcia que tem 8 anos de idade, compra três bombons. Quantos bombons Lúcia compraria se tivesse R\$ 1,00?

### **ANÁLISE INTERPRETATIVA DOS RESULTADOS ALCANÇADOS**

As estratégias que mais chamaram a atenção, tanto de acerto como de erros, foram analisadas de forma detalhada, referente a cada questão, categorizando as respostas em classes, semelhante ao trabalho de Cury (2007), uma vez que tal categorização nos fornece, por condensação, uma representação simplificada dos dados encontrados.

#### **Análise Referente à 1ª Questão**

**Classe A:** Corresponde aos 6 estudantes que não apresentaram nenhuma solução da questão ou não finalizaram seus procedimentos.

**Classe B:** Corresponde aos 11 alunos que erraram a questão.

Observou-se que os motivos dos erros mais frequentes foram porque os alunos não entendiam as estruturas das operações matemáticas. Tal dificuldade foi percebida na resposta de 06 alunos que procederam da mesma maneira, conforme indicado na figura 1.

O livro que Sérgio está lendo tem 187 páginas, hoje está lendo a página 99. Quantas páginas faltam para Sérgio ler todo o livro?

$$\begin{array}{r} 187 \\ - 99 \\ \hline 99 \end{array}$$

Sérgio está lendo um 187 páginas até agora e ele tem 99 falta = 99 faltam para o Sérgio.

Fig.1- Resposta do aluno A1

Esse mesmo tipo de erro foi encontrado por Luz (2008) em seu trabalho de pesquisa, onde observa que um erro muito comum cometido pelos alunos é subtrair o menor do maior, coluna a coluna, por exemplo:  $961 - 185$  o aluno fez  $9 - 1 = 8$ ,  $8 - 6 = 2$  e  $5 - 1 = 4$ , dando o resultado como 824 ao invés de 776.

Percebe-se que um dos grandes obstáculos para o algoritmo da subtração é o “emprestar”. Ao subtrair, muitas vezes, o aluno não desconta esse empréstimo feito.

Diante da vaga memorização da mecanização das operações, temos 01 (um) aluno que apresenta um erro que é caracterizado, segundo Batista (1995), como um mecanismo difícil de identificar e que levam a resultados muito desproporcionais, e até sentido contrário esperado, como o apresentado a seguir na fig. 3:

O livro que Sérgio está lendo tem 187 páginas, hoje está lendo a página 99. Quantas páginas faltam para Sérgio ler todo o livro?

$$\begin{array}{r} 187 \\ - 99 \\ \hline 066 \end{array}$$

Faltam 66 páginas.

Fig.3- Resposta do aluno A3

**Classe C:** Corresponde aos 33 alunos que colocaram a operação adequada, finalizando-a com sucesso.

Outra maneira encontrada foi de fazer uma adição de nove dezenas mais nove unidades, acrescentando valores em dezenas até chegar ao valor mais próximo, completando com as unidades que faltam fig. 7. Esse tipo de estratégia demonstra que o aluno, diante de suas dificuldades na operação de divisão, recorre a outra estratégia de resolução que provavelmente está relacionada a alguma experiência já vivenciada por ele.



Encontramos 02 alunos que se identificam com a questão e conseguem resolvê-la por meio de esquemas representativos, conforme o resultado esperado, baseado na descrição de D'Amore (1997), porém com resultado obtido pela adição repetida.

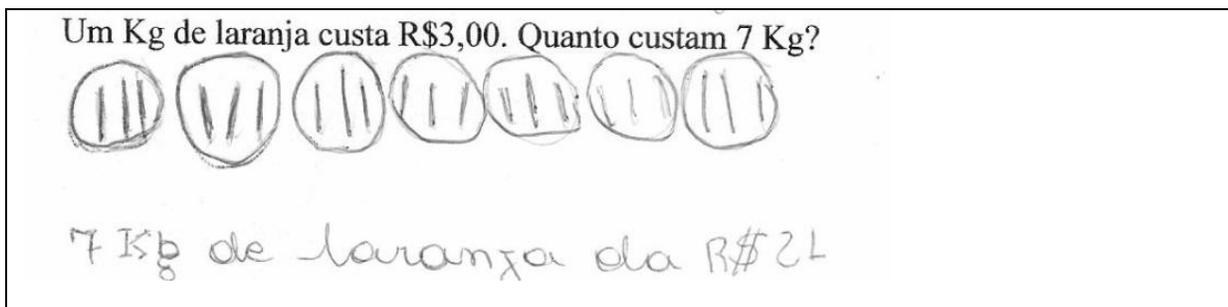


Fig.14-Resposta do aluno A46

### Análise Referente à 3ª Questão:

**Classe A:** Corresponde aos 27 alunos que não apresentaram nenhuma solução da questão ou não finalizaram seus procedimentos.

**Classe B:** Corresponde aos 19 alunos que erraram a questão.

Na solução do aluno A31, mesmo seu cálculo dando um resultado de alto valor para o problema, percebe-se que ele o relaciona com a prática, pois em sua resposta a vírgula é deslocada para que o resultado seja mais próximo do problema.

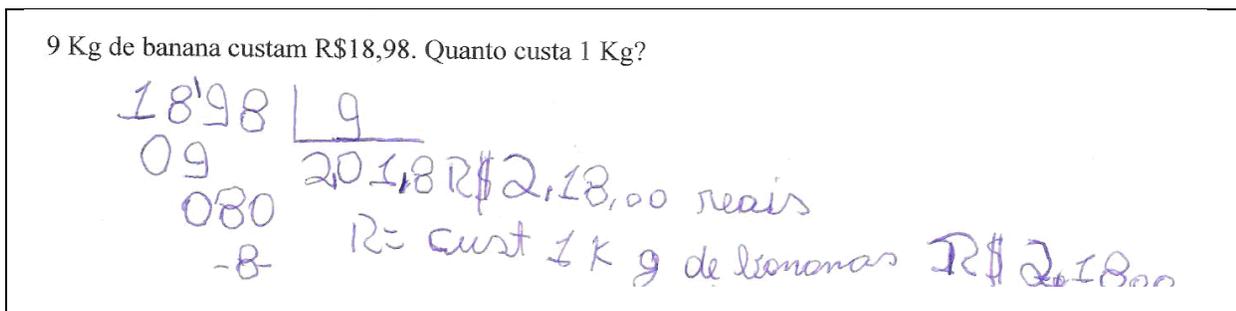


Fig.15- Resposta do aluno A31

Zanetti (2004) aponta em seu trabalho uma situação semelhante a de um aluno que ao somar  $8,6 + 2,6$  dá o resultado igual a  $10,12$  que revelando sua dificuldade no valor posicional dos números decimais.

Vale destacar a resposta apresentada pelo aluno A37, o qual além de não identificar a operação matemática correta para resolver o problema, realiza combinações entre os dados do problema, como podemos verificar na figura 19.

9 Kg de banana custam R\$18,98. Quanto custa 1 Kg?

Fig.19- Resposta do sujeito A37

**Classe C:** Corresponde aos 04 alunos que colocaram a operação adequada, finalizando-a com sucesso.

A solução do aluno A41 é semelhante às estratégias de “repetição aditiva”, conforme classificação de Schliemann e Carraher (2003) a qual inclui casos em que o problema é resolvido por adições sucessivas da mesma quantidade. Nesse caso, a criança escolhe uma quantidade e adiciona tantas vezes quanto for necessário, até encontrar o total estipulado no problema.

9 Kg de banana custam R\$18,98. Quanto custa 1 Kg?

Fig.22- Resposta do aluno A41

#### Análise Referente à 4ª Questão:

**Classe A:** Corresponde aos 20 estudantes que não apresentaram nenhuma solução para questão ou não finalizaram seus procedimentos.

**Classe B:** Corresponde aos 8 alunos que erraram a questão.

A partir da questão pode-se perceber que os alunos estão acostumados com soluções únicas e, mais ainda, resposta numérica de acordo com os resultados encontrados no artigo de Medeiros (2003). Seguem-se o exemplo da resposta do sujeito A40.

Maria tem 11 anos de idade. Ela paga ao feirante 70 centavos pela compra de quatro maçãs que custam 20 centavos cada unidade. O que aconteceu? Maria pagou todas as maçãs?

Fig.23- Resposta do aluno A40

**Classe C:** Corresponde aos 22 alunos que colocaram a operação adequada, finalizando-a com sucesso.

Identificamos 9 alunos conforme a resolução do sujeito A26, utilizando-se da operação de multiplicação, e provavelmente subtraindo mentalmente para chegar a diferença entre o valor das quatro maçãs e o dinheiro que Maria pagou ao feirante.

Maria tem 11 anos de idade. Ela paga ao feirante 70 centavos pela compra de quatro maçãs que custam 20 centavos cada unidade. O que aconteceu? Maria pagou todas as maçãs?

$$\begin{array}{r} 20 \\ \times 4 \\ \hline 80 \end{array}$$
 R= não ela fica de kendo 10 centavos

Fig.28- Resposta do aluno A26

**Análise Referente à 5ª Questão:**

**Classe A:** Correspondem aos 12 estudantes que não apresentaram nenhuma solução para a questão ou não finalizaram qualquer estratégia.

**Classe B:** Corresponde aos 26 alunos que erraram a questão.

Identificamos na estratégia de resolução dos 24 alunos, semelhantes à resposta do aluno A12, os quais só efetuaram apenas uma operação implícita ao problema.

Com R\$ 0,25, Lucia que tem 8 anos de idade, compra na promoção 3 bombons. Quantos bombons, Lúcia compraria se tivesse R\$ 1,00 ?

$$\begin{array}{r} 0,25 \\ \times 4 \\ \hline 1,00 \end{array}$$

Fig.31- Resposta do sujeito A12

Os alunos não conseguem perceber que há duas operações nesse problema. Ainda, nota-se que a estrutura desse tipo de problema aparenta ser complexa para eles. Como mencionado anteriormente por Lopes (2007), isto é a maioria dos alunos faz uma operação qualquer com números do enunciado por não compreenderem o que fazer com os dados do problema.

**Classe C:** Corresponde aos 12 alunos que colocaram a operação adequada, finalizando-a com sucesso.

Identificamos 10 alunos que colocaram a representação de esquemas figurativos relacionando cada valor correspondente a um grupo de três unidades, até chegar ao valor total, conforme se observa nas figuras 37. Utilizando implicitamente uma das idéias da multiplicação que é a soma de parcelas iguais.

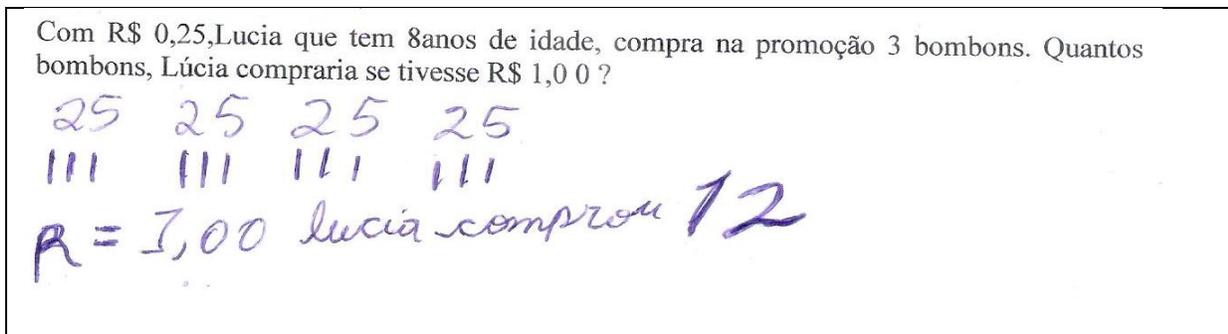


Fig.37- Resposta do aluno A2

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados confirmaram a hipótese inicial apresentada neste estudo, segundo a qual, diante dos problemas abertos, os alunos se apropriaram de outros procedimentos de soluções, diferentes daqueles ensinados na escola. Além do mais, houve um bom interesse, por parte desses alunos, em resolver estes tipos de problemas. Ao verificar a estratégia de Resolução dos Problemas dos alunos, podemos questioná-los sobre como raciocinaram e mostrar que as estratégias de resolver o algoritmo podem estar ligadas a mesma definição e propriedade, só que de forma mais geral.

Segundo Luz (2008), os conceitos e modelos que os alunos constroem são baseados em situações escolares previamente programadas pelo professor e que também ocorrem fora de sala de aula. Esse é um dos motivos pelos quais o professor deve conhecer seus alunos a fim de tentar saber como eles estão pensando, ou para entender a organização das idéias elaboradas por eles, bem como conhecer e analisar os erros que eles cometem em consequência das visões, ainda pouco desenvolvidas, pois assim o professor estará compreendendo como esses conceitos são formados.

Embora os alunos cursem a sexta série, muitos deles, ainda não conhecem muito bem o procedimento algorítmico de resolução dos números naturais e racionais escritos na forma decimal. E isso está ligado a um ensino em que a reprodução de fórmulas prontas se sobrepõe em relação a uma educação que mostre os “porquês” aos alunos e para que servirá, aquela matemática, na sua formação de cidadão.

A partir da compreensão do pensamento do aluno o professor poderá reorganizar sua prática pedagógica e, dessa forma, perceberá que as estratégias de Resolução de Problemas que conduzem tanto ao acerto quanto ao erro, podem ser revertidas em situação de melhor aprendizagem dos conceitos implícitos. A citação de Luz (2008) reflete muito bem esse sentido, pois “quando se amplia as considerações sobre o erro do aluno, percebe-se que novas janelas se abrem, permitindo assim novos sentimentos, novas idéias e novas perspectivas de ensino aprendizagem”.

Destacamos a importância da realização de novas pesquisas sobre as estratégias de Resolução de Problemas de operações matemáticas, pois este estudo de forma alguma esgotou a discussão sobre o tema em questão. Defendemos a idéia de que é necessário conhecer como nossos alunos constroem seus conhecimentos matemáticos e como eles relacionam esses conceitos com a prática diária. Percebemos, também, que a resolução de problemas é apenas uma das formas que o professor pode utilizar para atingir as suas metas de ensino, e que há outras, das quais ele poderá lançar mão, obtendo resultados igualmente satisfatórios.

Sendo assim, é necessário que se realizem mais pesquisas em relação a esta problemática. Por isso, este estudo fica como mais um indicativo para que outras pesquisas em Resolução de Problemas possam ser feitas e para que, nós professores, façamos reflexões no sentido de tomar outros rumos em nossas práticas didático-pedagógicas, visando ao objetivo do sucesso dos alunos.

### **BIBLIOGRAFIA E REFERÊNCIAS**

BATISTA, C. G. Fracasso *Escolar: análise de erros em operações Matemáticas*. In: Zetetiké, ano 3, n.4, 1995, p. 61-72.

CURY, Helena Noronha *Análise de erros - o que podemos aprender com as respostas dos alunos*. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

CURY, Helena Noronha e SILVA, Priscila Nitibailoff. *Análise de erros em resolução de problemas: uma experiência de estágio em um curso de licenciatura em matemática*. In: R.B.E.C.T., v. 1, n.1, jan/abr 2008, p.85-97

D'AMORE, Bruno. *Pedagogia y psicología de la matemática em actividade de resolucion de problemas*. Madrid: síntese, 1997.

FOSSA, John A. *Ensaio sobre educação matemática* (série educação), n.2. Belém: EDUEPA, 2001.

GUIMARÃES, Sheila Denize. *Problemas de estrutura aditiva: análise da resolução de alunos de 3ª série do ensino fundamental* REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática. V.4, p.5-17, UFSC: 2005.

LOPES, Sílvia Ednaira. *Alunos do ensino fundamental e problemas escolares: leitura e interpretação de enunciados e procedimentos de resolução*. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática - Universidade Estadual de Maringá, 2007.

LUZ, Marilei Aparecida Biscaia da. *Análise dos erros de 5ª séries na resolução de operações fundamentais. Novas janelas que se abrem...*, Curitiba, dez2008. Disponível em <[www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/364-4.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/364-4.pdf)> Acessado em: 19/06/2010.

MEDEIROS, Cleide Farias de. Educação matemática como intersubjetividade. In: BICUDO, M.A.V. *Educação Matemática*. São Paulo: Moraes, 1987, p. 13 – 44

MEDEIROS, Kátia Maria. *A Influência da calculadora na resolução de problemas matemáticos abertos*. In: A Educação matemática em revista, n. 14, São Paulo,, p.19-28, 2000.

ONUCHIC, Loudes de la Rosa. Ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In BICUDO, M.A.V. *Educação matemática: Concepções e perspectivas*. São Paulo: Unesp, 1999. p.199-218.

SCHLIEMANN, Analúcia. Da matemática diária á matemática da escola. In SCHLIEMANN, Analúcia e CARRAHER, David (org.). *A compreensão de conceitos aritméticos: Ensino e pesquisa*. Campinas: Papyrus, 1998.

ZANETTI, Aline Donizeti. *Adição e subtração de números decimais: conhecendo o desempenho dos alunos*, 2004. Disponível em: < [www.sbempaulista.org.br/Comunicacoes\\_Orais/5Cco0065.doc](http://www.sbempaulista.org.br/Comunicacoes_Orais/5Cco0065.doc) >. Acessado em: 19 /06/2010. Não paginado