EPEPE V ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL EM PERNAMBUCO

Educação e Desenvolvimento na Perspectiva do Direito à Educação

PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO

ESTRUTURAS ADITIVAS: ANÁLISE DE ERROS COMETIDOS POR ALUNOS DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Glauciane da Silva Vieira (UFPE)

José Roniero Diodato (UFPE)

Marilene Severina de Oliveira (UFPE)

Resumo

Neste texto analisamos erros cometidos por alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola da Rede Pública de Ensino, localizada na Região Metropolitana do Recife, na resolução de problemas de estruturas aditivas (adição e subtração). Quatro categorias de problemas foram utilizadas: mudança, igualização, comparação e combinação com base nos estudos Carpenter e Moser (1982). A aplicação do teste diagnóstico se deu em dois momentos. Primeiro com questões simples depois com problemas compostos. Os resultados comprovaram resultados de estudos anteriores demonstrando que as maiores dificuldades estão relacionadas às estruturas dos problemas, ou seja, houve uma incompreensão em alguns enunciados, gerando erros de cálculo relacional. Erros relacionados ao algoritmo da subtração e dificuldades no sistema de numeração decimal também foram identificados na maioria das questões. O estudo gerou uma proveitosa reflexão pra nossa iniciação à docência que é a necessidade de analisar os conhecimentos prévios dos alunos antes de planejar uma intervenção didática.

PALAVRAS-CHAVE: Problemas aditivos, ensino fundamental, análise de erros.

1. Introdução

Este trabalho é o resultado parcial do acompanhamento de uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental I de uma escola da rede pública localizada na Região Metropolitana do Recife em cumprimento das atividades de um Programa Institucional voltado à prática docente, com a finalidade de possibilitar a experiência de estudantes de licenciaturas diversas no ambiente escolar, em contato com os alunos, antes de se formarem. Garantindo-lhes assim, experiências no tocante a prática docente, buscando novas maneiras de superar problemas no ensino e da aprendizagem dos estudantes, em conjunto com o professor coordenador e o supervisor pedagógico. A escolha do tema e organização deste trabalho são frutos da observação e da análise dos erros cometidos, por estes alunos, na resolução de problemas de estruturas aditivas.

Para fundamentar nossa observação e análise adotamos a teoria dos campos conceituais de Vergnaud (1986). Segundo ele, o campo conceitual significa "um conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, conteúdos, e operações de pensamento, conectados uns aos outros e provavelmente interligados durante o processo de aquisição". (Vergnaud, 1986, p. 40). Para que um campo conceitual seja dominado por um indivíduo é preciso que as diferentes situações relacionadas ao conceito sejam vivenciadas durante todo processo do ensino fundamental, variando neste caso o nível de complexidade, por exemplo, em função dos domínios numéricos adotados, dos contextos e das diferentes representações simbólicas. No que se refere à formação dos conhecimentos e desenvolvimento da compreensão, Vergnaud (1986) afirma que "a resolução do problema é a origem e o critério do saber", portanto, nossa pesquisa se propôs a apresentar situações-problemas de estruturas aditivas (adição e subtração) que levassem os alunos a refletirem sobre as várias formas de resolução referente a um único tipo de questão, ou seja, apoderar-se de diferentes propriedades de um mesmo conceito.

Nesta perspectiva é pertinente mencionar que as estruturas aditivas são situações problemas que podem ser resolvidas através da adição e subtração e fazem parte dos campos conceituais. São classificadas em: composição de quantidades (composição de duas medidas pra chegar a um resultado); transformação (de uma medida sobre a outra); comparação (de duas quantidades diferentes); composição de transformação (entre duas sentenças para chegar a outro resultado); transformação de relação (de uma mesma medida) e composição de relação (composição relativa de duas situações).

Apesar da pertinência dessas definições para o campo conceitual das estruturas aditivas, esse estudo baseou-se na releitura que Carpenter e Moser (1982) fizeram dos campos conceituais de Vergnaud (1986). Para as autoras supracitadas a classificação dos problemas de adição e subtração resume-se em quatro categorias, mudança, igualização, comparação e combinação, portanto, neste trabalho foram utilizadas situações-problemas referentes a essas categorias por serem mais adequados ao nível de escolarização que estamos analisando.

2. Revisando a literatura

Muitos Educadores Matemáticos admitem que os estudos de Vergnaud foram influenciados pelas ideias de Piaget (1971), uma vez que Vergnaud foi seu orientando. Por isso, ao falar das estruturas aditivas, recorremos também à contribuição de Piaget e seu esquema de ação, para a compreensão das operações aritméticas. Os esquemas de ação se referem à maneira como as crianças organizam estrategicamente seus pensamentos para entender que a adição e subtração referem-se a ações de juntar e retirar simultaneamente. A princípio, ao tentar compreender esse esquema, as crianças utilizam um pensamento concreto, aplicando qualquer objeto, como forma de ação e instrumentos simbólicos, como a numeração, para representar o resultado. Por sua vez, os esquemas de ação se dividem em três, juntar, retirar e colocar em correspondência um a um. Para que os estudantes possam compreender é necessário que o ensino matemático, promova a relação desses três conceitos na utilização de estratégias, resultados, e novas formas de raciocínio.

De acordo com Vygotsky (1978), quando a criança se torna capaz de usar os sistemas de símbolos para registrar eventos, lembrar e pensar sobre eles, inicia-se um novo processo de desenvolvimento, que ele considerava essencialmente humano e social.

Segundo Magina e Campos (2004), para que o ensino de Matemática nas séries iniciais seja efetivo é preciso que o estudante identifique e se aproprie dos invariantes existentes no conceito de número e das quatro operações básicas. Para que isso ocorra, o professor, enquanto mediador entre o conhecimento matemático e o estudante, precisa ficar atento para o que, como, quando e porque, ensinar um dado conteúdo.

A partir das contribuições de Vergnaud (1986) foram feitas as análises dos problemas envolvendo as estruturas aditivas. De acordo com suas concepções daremos ênfase aos elementos que fazem parte do campo conceitual e do desenvolvimento da compreensão do sujeito relacionadas a este âmbito de estudo.

As orientações curriculares norteiam como deve ser a abordagem didática das estruturas aditivas em sala de aula e são sugeridas nos conteúdos conceituais e prodecimentais dos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) para o ensino da Matemática no 2º Ciclo:

> - Reconhecimento de que diferentes situações-problema podem ser resolvidas por uma única operação e de que diferentes operações podem resolver um mesmo problema;

> - Cálculo de adição e subtração de números racionais na forma decimal, por meio de estratégias pessoais e pelo uso de técnicas operatórias convencionais. (BRASIL, 1997).

Para ampliar seus conhecimentos, o educando conduzido pelo professor, precisa se apropriar das diversas estratégias nas resoluções dos problemas, os algoritmos, sejam eles convencionais ou não, pois o desenvolvimento prático e teórico se faz a partir do campo conceitual. Essa afirmação nos faz compreender os erros cometidos pelos alunos nas questões de estruturas aditivas - que fazem parte do campo conceitual, pois, conforme Vergnaud (1986 p. 79), "as concepções e as competências desenvolvem-se ao longo de um período de tempo". Dessa forma Pinto (2000, p.23) esclarece que:

> o professor tende a orientar sua ação sobre o erro por uma perspectiva essencialmente empirista, isto é, sobretudo corretiva. Essa postura corretiva por parte do professor, que considera o erro como uma incapacidade do aluno, deve ser substituída por uma postura construtiva, na qual o erro passa a ser problematizado, sob várias dimensões, e focalizado em sua gênese.

Diante dessa perspectiva é pertinente afirmar que os erros fazem parte do processo de ensino-prendizagem do educando uma vez que o erro não representa falta de conhecimento. Pinto (2000) ao afirmar que o professor precisa focalizar a gênese do erro, ressalta que é preciso considerar o processo da compreensão dos problemas e não o resultado final sendo assim, a análise de erros é um assunto de grande relevância, pois é a partir das análises que o professor pode pensar na elaboração de conteúdos que possam melhor encaminhar sua prática em sala de aula, com o objetivo de obter um melhor desempenho no ensino/aprendizagem, nesse caso específico, os conteúdos trabalhados nas aulas de matemática.

Os PCN para o ensino da matemática no 2º Ciclo se referem aos erros como uma questão inevitável e devem ser vistos pelo professor como uma "pista interessante e eficaz" no auxílio dos planejamentos escolares.

> -Na aprendizagem escolar o erro é inevitável e, muitas vezes, pode ser interpretado como um caminho para buscar o acerto. Quando o aluno ainda não sabe como acertar, faz tentativa, à sua maneira, construindo uma lógica própria para encontrar a solução.
> - Quando o professor consegue identificar a causa do erro, ele planeja a intervenção adequada para auxiliar o aluno a avaliar o caminho percorrido (BRASIL, 1997).

Para que isso seja possível, é preciso que o professor enxergue o erro de forma mais significativa, em outras palavras, o "erro pode contribuir de forma mais positiva, pois ao errar, este aluno expressa o que sabe e o que não sabe, com isto oferece ao professor a chance de ajuda-lo a compreender seus erros" (PINTO 2000 p.54).

É preciso, por isso, conforme Teles e Bellemain (2013) observar se os erros são recorrentes no grupo de alunos, analisar suas causas e definir encaminhamentos em relação a estes erros; para isto, porém, é necessário que o professor possua conhecimentos específicos, em especial relacionados à Didática da Matemática. Cabe ao professor, acompanhar a criança para compreender a significação dos seus erros ou procedimentos na resolução dos problemas. Portanto, concordamos com Vergnaud (1986) quando ele afirma que os erros cometidos no referido campo conceitual, as estruturas aditivas, estão relacionados à prática docente no ensino da matemática, em outras palavras, tal erro seria a falta de variedades de problemas nas atividades escolares.

Com base na teoria de Vergnaud (1986), Carpenter e Moser (1982) abordam quatro tipos de problema de adição e subtração: combinação - tipo de problema que narra uma ligação inerte entre duas quantidades distintas, ou seja, a partir da junção dessas quantidades surge um novo resultado, por exemplo: [1]*Alexandre tem 8 bombons e Leandro tem 14. Quantos bombons eles têm ao todo?* (combinação - todo desconhecido); mudança - a partir de uma quantidade calcula-se o resultado final aumentando ou diminuindo o valor, por exemplo: *Marília tinha 14 papéis de carta. Sua mãe lhe deu 8 papéis. Quantos papéis de carta Marília têm agora?* (resultado desconhecido - situação de acréscimo); igualização - semelhante aos problemas de mudança, a natureza dessas questões incorpora a comparação entre dois resultados até que um novo resultado se iguale ao resultado oposto, quantidade a mais ou a menos, por exemplo, *na casa de Adalberto existem 22 árvores e na de Roberto existem 14. Quantas árvores Roberto precisa plantar para ficar com a mesma quantidade de árvores que Adalberto?* (acréscimo na quantidade menor) e comparação - comparação entre duas quantidades com o objetivo de encontrar a diferença entre ambos, por exemplo, *Mariana e Túlio encontraram conchinhas na praia. Mariana achou 22 conchinhas e Túlio achou 14. Quantas conchinhas Mariana achou a mais que Túlio?* (diferença desconhecida - termo a mais), entre outros. Com base nesses exemplos, ao aplicarmos os problemas nos baseamos nessas concepções e acompanhamos a forma que cada aluno resolveu as questões uma vez que não são aplicados em sala de aula nas atividades diárias.

Portanto, o objetivo dessa pesquisa foi analisar os erros cometidos pelos alunos durante a resolução dos diferentes tipos de problemas de estruturas aditivas.

[1] Os referidos exemplos foram extraídos do artigo publicado na Revista Infocus, (PESSOA, 2004).

3. Metodologia

A metodologia da pesquisa consistiu na aplicação de um teste diagnóstico contendo nove tipos de questões diferentes sendo eles, cinco tipos de problemas simples e quatro compostos, baseados nas ideias de Borba e Santos (1997) conforme o seguinte esquema:

Tabela 1: problemas simples[2].

TIPO DE PROBLEMAS SIMPLES	EXEMPLO UTILIZADO NO TESTE
1. Comparação (quantidade menos desconhecida – termo a "menos").	Sandra tem 33 figurinhas. Renata tem 15 figurinhas a menos que Sandra. Quantas figurinhas Renata têm?
2. Comparação (diferença desconhecida – termo a "menos").	Andreia tem 39 adesivos. Marcílio tem 52 adesivos. Quantos adesivos Andreia tem a menos que Marcílio?
3. Combinação (série desconhecida).	Carlos tem 13 selos. Priscila tem 18. Quantos selos os dois têm ao todo?
4. Mudança (transformação desconhecida situação de acréscimo).	Bruno tinha 34 bolinhas de gude. Ele ganhou mais algumas do seu irmão. Ele agora tem 53 bolinhas de gude. Quantas bolinhas ele ganhou?
5. Igualização (aumento na quantidade menos).	André tem 17 bombons e João tem 38. Quantos bombons André precisa ganhar para ter a mesma quantidade que João?

Tabela 2: problemas compostos:

TIPO DE PROBLEMAS COMPOSTOS	EXEMPLO UTILIZADO NO TESTE
Comparação (quantidade menos	João e Maria foram fazer compras na

[2] Problemas simples e compostos baseados no artigo publicado na Revista Tópicos Educacionais, BORBA E SANTOS (1997).

desconhecida – termo a “menos” e a mais) e Mudança (transformação desconhecida situação de acréscimo).	feira. João tinha R$ 40,00 reais e gastou R$ 25,00. Maria tinha o mesmo valor que João e gastou R$ 23,50. De acordo com essas informações responda as questões abaixo: a) Quanto Maria gastou a menos que João? b) Com quanto João ficou? Quanto João gastou a mais que Maria?
Mudança (transformação desconhecida situação de acréscimo).	Davi tem uma coleção de figurinhas da Copa do Mundo, em cada página do seu álbum cabem 24 figurinhas. Se ele já colocou 16 figurinhas em uma das páginas. Quantas figurinhas ainda poderá colar?
Mudança (transformação desconhecida situação de acréscimo).	Juliana tinha R$ 36,50. Gastou R$ 8,40 na cantina da escola, mas, sua mãe lhe deu mais R$ 17,00. Quanto Juliana tem agora?
Mudança (transformação desconhecida situação de decréscimo).	Rodrigo tinha R$ 36,50. Gastou R$ 8,40 em verduras e R$ 17,00 em frutas. Quanto dinheiro lhe sobrou?

O teste foi aplicado para 17 alunos do 5º ano do ensino fundamental numa situação normal de aula de matemática. Dentre as orientações dadas aos alunos constou que eles teriam que resolver os problemas utilizando estratégias pessoais sem se prenderem aos termos “mais” ou “menos”, ou seja, a utilização de algoritmos pré-definidos pelo professor.

Na primeira aplicação do teste contendo questões simples (tabela 1), cada um dos alunos resolveu três a quatro sentenças escolhidas através de sorteios. No segundo momento, trabalhamos com quatro tipos problemas compostos (tabela 2) elevando o grau de dificuldade das questões.

Após a resolução das questões pelos alunos, fizemos uma pré-análise categorizando por acertos e erros. Finalmente, selecionamos erros recorrentes, categorizamos e passamos a discuti-los a seguir.

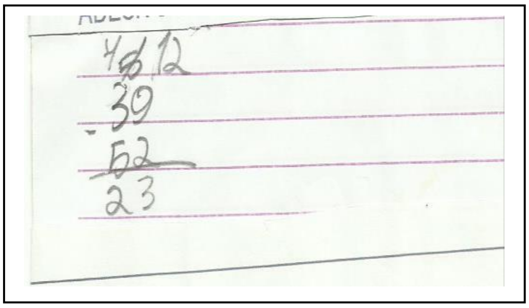
4. Resultados

4.1 Problemas simples:

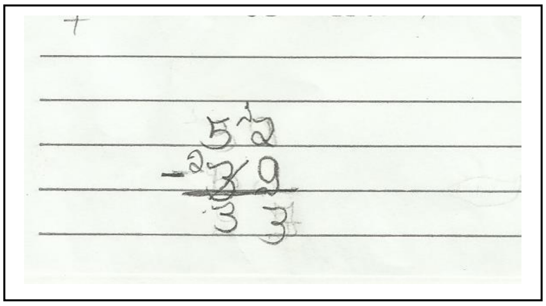
Um dos erros recorrentes, relacionamos ao ato de "armar a conta", ou seja, organizar o cálculo numérico colocando os números na ordem que aparecem no enunciado do problema.

Exemplo 1 (questão 2) : *Andréia tem 39 adesivos. Marcílio tem 52 adesivos. Quantos adesivos Andréia tem a menos que Marcílio?*

Criança 1



Criança 2

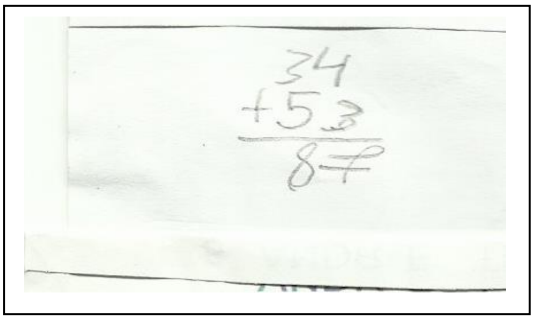


A tentativa de resolução do problema efetuado pela criança 1 comprova a dificuldade de interpretar a questão pois, tenta resolver "armando a conta" tirando do maior para o menor independente da posição dos números. A criança 2 demonstra compreensão do termo "a menos", no entanto, apresenta incompreensão no sistema de numeração ao tentar resolver o problema.

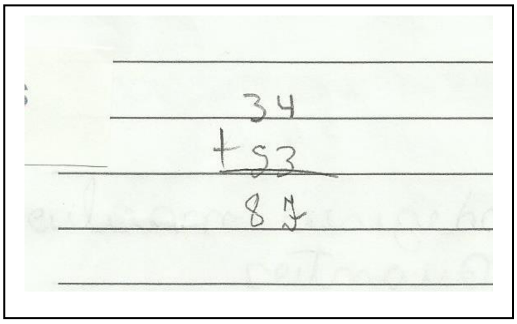
Outros erros estavam relacionados ao desagrupamento, ou seja, realizar adição induzido pelo termo "ganhou".

Exemplo 2 (questão 4): *Bruno tinha 34 bolinhas de gude. Ele ganhou mais algumas do seu irmão. Ele agora tem 53 bolinhas de gude. Quantas bolinhas ele ganhou?*

Criança 1



Criança 2



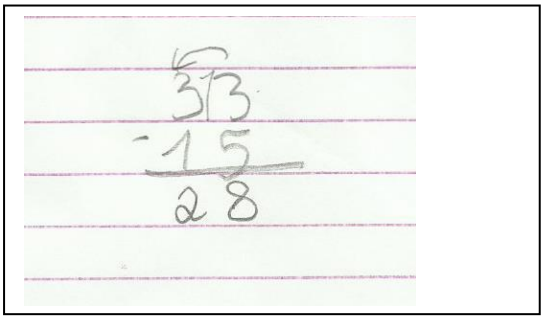
Conforme exemplo acima, ambas as crianças não conseguiram compreender que o contexto da questão, ou seja, foram induzidas pelo termo “ganhou” e encontraram outro resultado se distanciando do objetivo da questão.

Outro erro semelhante foi realizar subtração induzido pelo termo “a menos” e tirar sempre o maior do menor independente da posição (minuendo ou subtraendo).

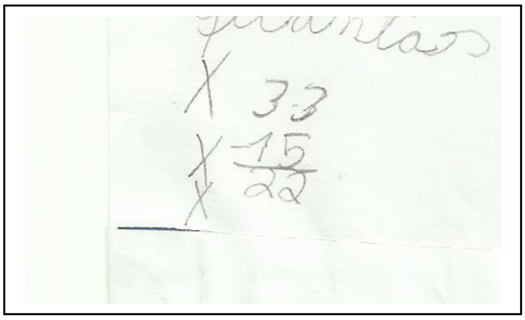
Exemplo 3 (questão 1):

Sandra tem 33 figurinhas. Renata tem 15 figurinhas a menos que Sandra. Quantas figurinhas Renata têm?

Criança 1



Criança 2



No exemplo 1, embora a criança tenha compreendido o enunciado da questão demonstrou dificuldades relacionadas ao desagrupamento apesar de ter utilizado a decomposição de números (retirando uma dezena) mesmo assim não conseguiram chegar a resposta correta. Trata-se de um erro relacionado à técnica da compensação do algoritmo da subtração. A criança 2 apresenta uma resolução oposta, pois, além de não compreender a situação-problema, sempre se utiliza da subtração retirando do número maior independente de sua posição.

No exemplo 3 os alunos teriam que fazer uma comparação de quantidades e poderiam ter usado a subtração para encontrar a resposta correta. Foi o que os seis alunos que acertaram fizeram (armaram a conta 33-15=18) ao modo de cada um executaram a subtração e chegaram ao resultado. Tal erro reforça achados de outras pesquisas que comprovam que os alunos não dominam as regras de resolução de problemas de subtração. Apesar de utilizarem de outras estratégias também não conseguiram chegar a resposta certa. Essa afirmativa está baseada no resultado da pesquisa realizada com 20 crianças por Borba e Santos (1997), ao aplicarem um teste com problemas relacionados às estruturas aditivas, defendidos por Carpenter e Moser

(1982). A pesquisa comprovou que a maior parte desses erros de algoritmos ocorre em problemas de subtração.

De um modo geral os exemplos relacionados na Tabela 1 apresentaram os seguintes resultados:

	Questão 1	**Questão 2**	**Questão 3**	**Questão 4**	**Questão 5**
Erros	**2**	**2**	**1**	**2**	**1**
Acertos	**6**	**6**	**7**	**6**	**7**

Ou seja, das cinco questões consideradas simples, apenas dois alunos erraram as questão 3 e 5, os demais acertaram.

4.2 Problemas compostos:

A primeira aplicação das atividades contendo problemas considerados "simples" apresentou o maior percentual de acertos. Supondo que este resultado positivo seja devido a estrutura dos problemas. Portanto, resolvemos introduzir, em um segundo momento, problemas compostos (mais complexos), a fim de analisar as estratégias de resolução e se estes alunos manteriam o mesmo desempenho de acertos. Os resultados provaram que ao complexificar o nível de compreensão do enunciado dos problemas (ver tabela 2) houve também uma redução no percentual de acertos conforme quadro a seguir:

	Questão1/a	**Questão1/b**	**Questão1/c**	**Questão2**	**Questão3**	**Questão4**
Erros	**9**	**7**	**8**	**3**	**12**	**8**
Acertos	**5**	**7**	**6**	**11**	**2**	**6**

Ao analisarmos a segunda aplicação dos testes com problemas compostos, percebemos que os mesmo erros se repetiam, conforme exemplo da questão número 1 a seguir:

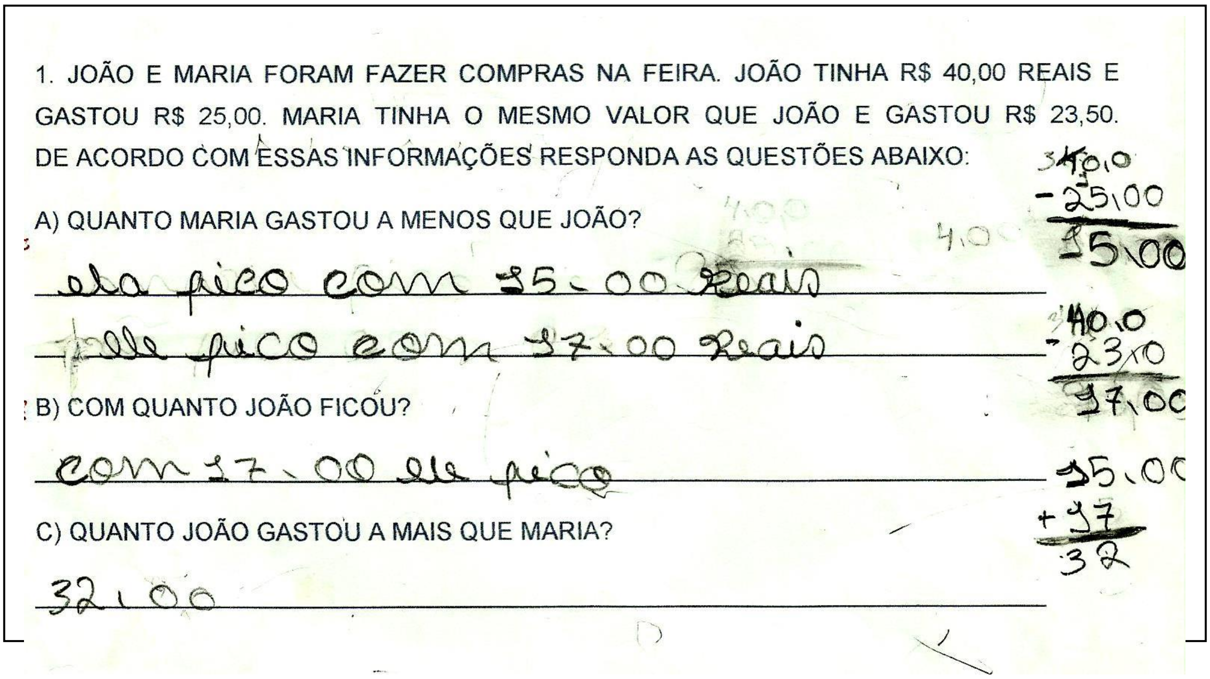
João e Maria foram fazer compras na feira. João tinha R$ 40,00 reais e gastou R$ 25,00. Maria tinha o mesmo valor que João e gastou R$ 23,50. De acordo com essas informações responda as questões abaixo:

A) Quanto Maria gastou a menos que João?

B) com quanto João ficou?

C) quanto João gastou a mais que Maria?

Resposta criança 1:



1. JOÃO E MARIA FORAM FAZER COMPRAS NA FEIRA. JOÃO TINHA R$ 40,00 REAIS E GASTOU R$ 25,00. MARIA TINHA O MESMO VALOR QUE JOÃO E GASTOU R$ 23,50. DE ACORDO COM ESSAS INFORMAÇÕES RESPONDA AS QUESTÕES ABAIXO:

A) QUANTO MARIA GASTOU A MENOS QUE JOÃO?

ela fico com 15.00 Reais

ele fico com 17.00 Reais

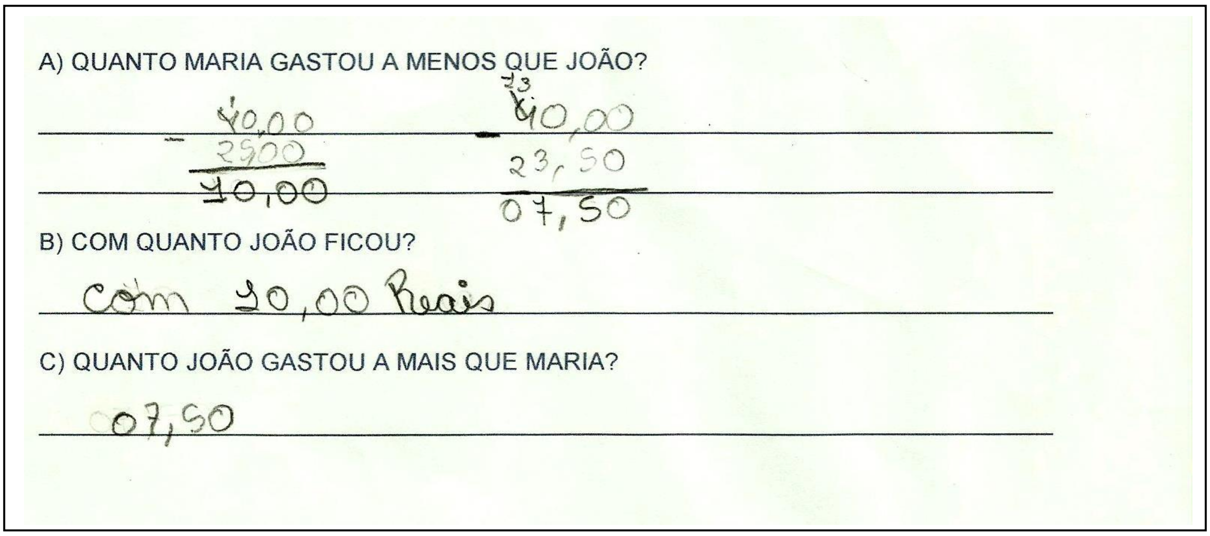
B) COM QUANTO JOÃO FICOU?

com 17.00 ele fico

C) QUANTO JOÃO GASTOU A MAIS QUE MARIA?

32.00

Resposta criança 2:



A) QUANTO MARIA GASTOU A MENOS QUE JOÃO?

40,00 − 2500 = 10,00

40,00 − 23,50 = 07,50

B) COM QUANTO JOÃO FICOU?

com 10,00 Reais

C) QUANTO JOÃO GASTOU A MAIS QUE MARIA?

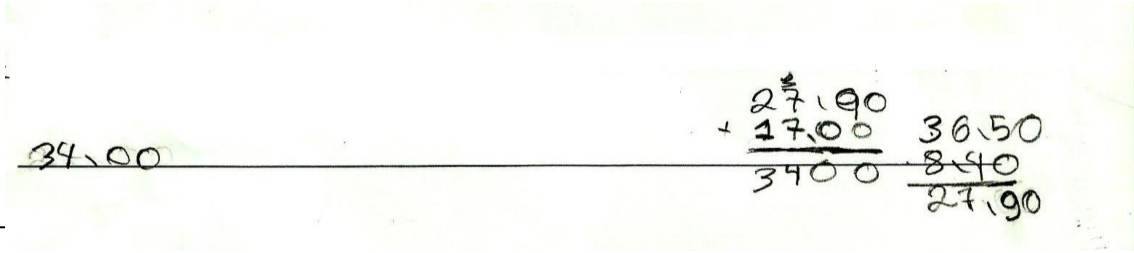
07,50

Com base nestes exemplos, percebemos que houve compreensão do enunciado do problema por ambas as crianças, pois, é uma questão que requer bastante atenção à resolução de duas situações para se chegar a resposta correta. O erro apresentado, assim como nas questões simples aplicadas no teste anterior, foi relacionado à técnica da compensação do algoritmo da subtração.

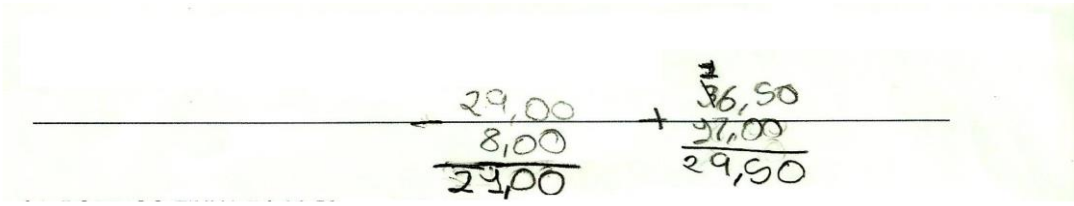
Nos problemas abaixo (exemplo 2 e 3), identificamos uma riqueza de elementos, relacionados, por exemplo, as operações como números racionais na forma decimal. Observamos que mesmo no contexto do valor monetário, além da compreensão do enunciado, a necessidade de representar simbolicamente a operação gera entraves de dificuldades para obtenção da resposta correta.

Exemplo 2 (questão 3): *Juliana tinha R$ 36,50. Gastou R$ 8,40 na cantina da escola, mas, sua mãe lhe deu mais R$ 17,00. Quantos Juliana tem agora?*

Resposta criança 1:

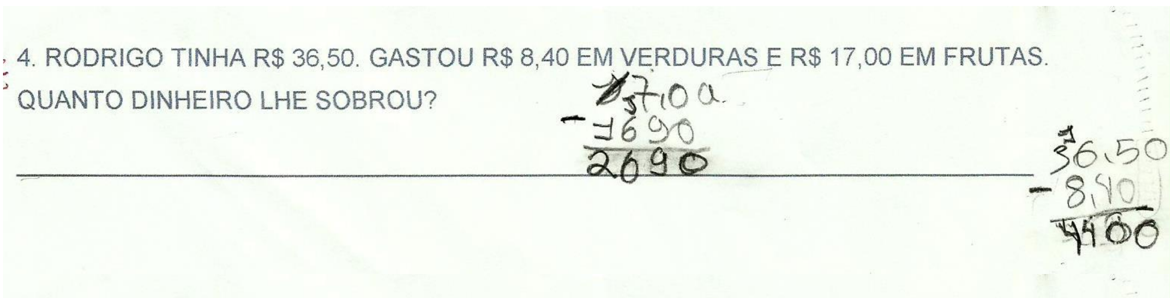


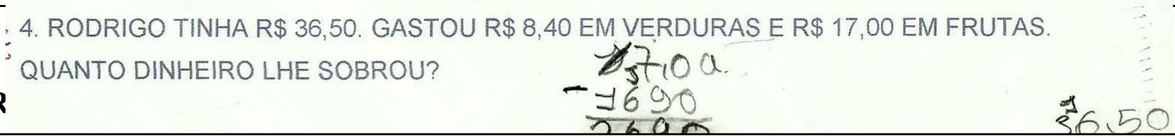
Resposta criança 2:



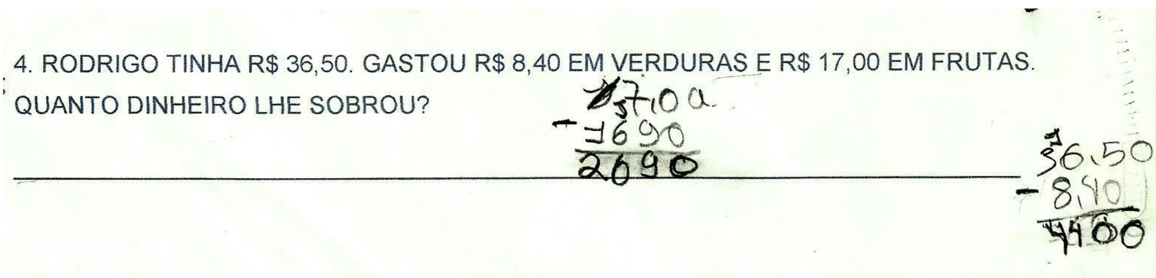
Exemplo 3 (questão 4): *Rodrigo tinha R$ 36,50. Gastou R$ 8,40 em verduras e R$ 17,00 em frutas. Quanto dinheiro lhe sobrou?*

Resposta criança 1





R



Muitos outros aspectos podem ser analisados nas questões compostas, no entanto, serão alvo de outros textos que ainda produziremos na continuidade do Programa, especialmente os dados que também serão obtidos quando o objeto de análise forem as nossas próprias intervenções como iniciantes à docência.

Concordamos com Zabala (1998) quando afirma que os docentes, independente do nível em que trabalhem, são profissionais, que devem diagnosticar o contexto de trabalho, tomar decisões, atuar e avaliar a pertinência das atuações, a fim de reconduzi-las no sentido adequado.

Para este autor, um dos objetivos de qualquer bom profissional consiste em ser cada vez mais competente em seu ofício e como qualquer outro profissional, qualquer educador, para melhorar sua prática educativa, precisa planejar adequadamente suas intervenções. Identificar os conhecimentos e as dificuldades dos alunos é, neste sentido, um aspecto importante que justifica pesquisas como esta que ora apresentamos neste texto.

Se entendermos, como Zabala (1998), que a melhora de qualquer das atuações humanas passa pelo conhecimento e pelo controle das variáveis que intervêm nelas; o fato de que os processos de ensino/aprendizagem sejam extremamente complexos - certamente mais complexos do que qualquer outra profissão - não impede, mas sim torna mais necessário, que professores disponham e utilizem referenciais que ajudem a interpretar o que acontece em aula. Se o professor tiver conhecimento desse tipo, o utilizará previamente ao planejar, no próprio processo educativo e, posteriormente, ao realizar uma avaliação do que aconteceu.

5. Considerações finais

Os resultados obtidos neste estudo, embora exploratório e sem a pretensão de generalizar, reforçam a necessidade de, para subsidiar um planejamento de ensino, é necessário realizar diagnósticos preliminares dos conhecimentos dos alunos. Ou seja, é imprescindível que os professores avaliem previamente o nível de compreensão matemática dos educandos com a finalidade de identificar quais os conhecimentos os alunos já têm sobre as estruturas aditivas e a partir de suas dificuldades, elaborar novas propostas pedagógicas, que possibilitem um desenvolvimento maior deste conceito.

Neste sentido, os problemas de estruturas aditivas devem apresentar características que possibilitem uma visão mais aguçada do desenvolvimento das crianças, sendo assim, é pertinente que os problemas contenham mais instruções visuais do que verbais, que sejam problemas próximos à realidade dos educandos, permitindo-lhe a utilização dos seus próprios esquemas práticos, mesclar os problemas em suas ações de juntar, retirar e fazer correspondência um a um e disponibilizar uma variedade de representações. Se planejado desta forma, os educadores poderão observar um rendimento satisfatório em seus educandos na compreensão das estruturas aditivas, embora ocorram os erros peculiares referentes a compreensão do enunciado e desenvolvimento do algoritmo da subtração, conforme exemplos da pesquisa. Assim como erros relacionados ao termo “a menos” ou a “mais”, ao termo “ganhou”, ao desagrupamento ou até mesmo relacionados a situação problema a incompreensão do sistema de numeração decimal, fazem parte da construção do conhecimento matemático do educando. Portanto, o erro não pode ser ignorado, mas deve servir como ponto de partida para nossos planejamentos associados às estruturas aditivas.

É necessário que utilizemos das diversas formas de resolução de problemas para estimular estes alunos a traçarem suas próprias estratégias com a ajuda do ábaco, material dourado, por exemplo, antes de ensinarmos as estratégias para resolução de cada tipo de questão, em outras palavras, os algoritmos.

6. Referências

BRASIL. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: matemática (1ª à 4ª séries). Brasília: MEC/SEF, 1997.

BORBA, Rute e SANTOS, Regina. Investigando a resolução de problemas de estruturas aditivas por crianças de 3ª série. UFPE: **Tópicos Educacionais**, 15, nº 3, p. 125-140, 1997.

CARPENTER, T & MOSER, J. The Development of Addition and Subtraction Problem-Solving Skill. In Carpenter, J. Moser, J and Romberg, T(Orgs), **Addition and Subtratction: A Cognitive Perspective**. Hillsdale: Erlbaum, 1982.

MAGINA, S. & CAMPOS, T. M. M. (2004). As estratégias dos alunos na resolução de problemas aditivos: um estudo diagnóstico. **Educação Matemática Pesquisa**, 6(1), 53–71.

PESSOA, Cristiane. Interalça Social: uma análise do seu papel na superação de dificuldades em resolução de problemas aditivos. **Infocus**, ano 2, no 4, PP. 40-50, 2004.

PIAGET, J. & SZEMINSKA, A. **A gênese do número na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

PINTO, Neuza Bertoni. **O erro como estratégia didática:** estudo do erro no ensino da matemática elementar. Campinas, SP: Papirus, 2000.

TELES, R. M. e BELLEMAIN, P. M. B. Fórmulas de área para otimização: um olhar sob a ótica das imbricações entre campos conceituais. **Educação Matemática em Revista** (São

Paulo), v. 31, p.4-13, 2013. Home Page: http://.sbembrasil.org.br/revista/index. php/emr/article/view/189

VERGNAUD, G. **Psicologia do desenvolvimento cognitivo e didática das matemáticas. Um exemplo:** as estruturas aditivas. In: Análise Psicológica 1 (V) P. 75-90. 1986.

VYGOTSKY, L. S (1978) MInd in Society. The deselopment of higher psycholigical processes. Cambridge (MA) : Havard University Press.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegra: Artmed, 1998.