

# UM ESTUDO SOBRE O ALGORITMO DA SUBTRAÇÃO COM RESERVA: A INTERPRETAÇÃO DO PROFESSOR PARA ERROS COMETIDOS PELOS ALUNOS

JOSIVALDO FERNANDO DOS SANTOS<sup>1</sup>

ROSINALDA AURORA DE MELO TELES<sup>2</sup>

## Resumo

Este é um Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos necessários para a obtenção da Graduação em Pedagogia. O estudo é composto por duas partes: inicialmente analisamos erros cometidos na resolução do algoritmo da subtração com reserva por um grupo de 54 alunos do 4º e do 5º ano do Ensino Fundamental de escolas públicas pernambucanas; depois selecionamos erros recorrentes e aplicamos um questionário, nas mesmas escolas, para um grupo de 6 professores. Na análise de erros dos discentes, identificamos um alto índice de erros, tanto no cálculo relacional, quanto no cálculo numérico, bem como abstenção de respostas. Evidenciando que, para crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, desenvolverem técnicas operatórias corretamente é necessário, entre outros aspectos, que compreendam as características do Sistema de Numeração Decimal, tais como valor posicional e a função do zero como mantenedor de posição. Já os professores, ao analisarem tais erros identificaram a categoria de erro retirar o maior do menor independente da posição, e não evidenciaram os erros relacionado ao zero. Também ficou claro a valorização que o professor faz dos materiais estruturados e a necessidade de refletir para que o aluno acerte o algoritmo.

**Palavras-chave:** Erros na subtração com reserva, Algoritmos das operações, Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud.

---

<sup>1</sup> Discente do curso de Pedagogia do Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco. [jofernando1982@gmail.com.br](mailto:jofernando1982@gmail.com.br)

<sup>2</sup> Professora Adjunta da UFPE Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica - EDUMATEC Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino - DMTE/CE, orientadora do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) na graduação em Pedagogia da UFPE. [rosinaldateles@yahoo.com.br](mailto:rosinaldateles@yahoo.com.br)

## 1 Introdução

A escolha deste tema é fruto da minha participação como professor alfabetizador no programa Pacto Nacional da Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) em 2013- enquanto lecionava em um segundo ano do Ensino Fundamental na Escola Municipal Arnaldo Peixoto da Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes-PE. O PNAIC reúne todos os entes federativos- Governo Federal, Distrito Federal, Estados e Municípios. E também, a sociedade civil com o compromisso de alfabetizar todos os alunos nos três primeiros anos do Ensino Fundamental, ou seja, que eles se alfabetizem no máximo até os 8 anos de idade.

O histórico no Brasil sobre alfabetização não é muito favorável, segundo o PNAIC (2012) temos vivenciado a dura realidade de identificar que muitas crianças têm concluído sua escolarização sem estarem plenamente alfabetizadas. Entre outros aspectos, na formação dos professores alfabetizadores, estudo sobre a concepção de como a criança adquire o conhecimento do Sistema de Escrita Alfabética, bem como de concepções pedagógicas atuais. Em 2013 a formação teve como foco linguagem, em 2014, Linguagem e Matemática e para 2015 espera-se uma perspectiva interdisciplinar envolvendo além destas duas áreas de conhecimento, Artes, Geografia. Ciências e História.

No ano de 2014, para Alfabetização Matemática o material de estudo nos encontros de formação continuada foi distribuído em oito cadernos, os quais foram importantes para construção da fundamentação teórica deste trabalho. O Caderno 4, intitulado Operações na Resolução de problemas na seção Situações Aditivas e Multiplicativas no Ciclo de Alfabetização elucidada que, por volta dos cinco anos de idade, as crianças possuem habilidades de compreensão de situações de composição simples quando relacionam as partes que compõe um todo por ações de juntar ou separar as partes para obter o todo, e também, de transformação simples que envolvem um estado inicial, uma transformação por ganho ou perda, acréscimo ou decréscimo e um estado final. Serão trabalhados tais conceitos de estruturas aditivas ao longo do trabalho.

Qual interpretação que o professor faz dos erros cometidos pelos alunos na resolução de problemas de subtração com reserva? Como os professores ensinam e

quais métodos utilizam em sala de aula? Será que compreendem como as crianças elaboram suas estratégias no processo de ensino aprendizagem? E entendendo tais estratégias como intervêm para solucionar hipóteses errôneas e o que fazem para o aluno avançar nas resoluções de situações problema?

Os objetivos desse estudo são identificar e categorizar erros cometidos por alunos dos anos iniciais ao resolverem problema de subtração com reserva ao prisma das estruturas aditivas de Vergnaud. Depois analisaremos se os professores do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental interpretam tais erros lecionam nas escolas dos Municípios de Jaboatão e Moreno, localizados em Pernambuco,.

## **2 O Campo Conceitual Aditivo**

A Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud é uma ferramenta importante para a análise do processo ensino aprendizagem do trabalho docente em sala de aula. Para Vergnaud (VERGNAUD apud MOREIRA, 2002, p. 9), os campos conceituais representam um conjunto de situações problema cujo domínio requer "*conceitos, procedimentos e representações de tipos diferentes, mais intimamente relacionados*". O conceito da Teoria dos Campos Conceituais fundamenta-se por um conjunto de três elementos: a situação (S)- são atividades para dá sentido ao conceito por uma variedade de soluções; o invariante (I)- representa a operacionalização e o significado dos conceitos, e finalmente, a representação simbólica (R) que são representações das situações e dos procedimentos, representando o significado dado ao conceito.

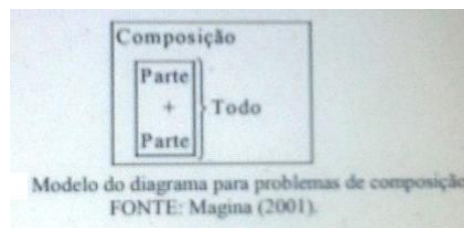
De forma que, para Vergnaud (1982) o conhecimento deve ser visto dentro de campos conceituais, um domínio que se desenvolve de um longo período de tempo por experiência, maturação e aprendizagem. Leva em conta o desenvolvimento da criança igual à Teoria de Piaget- é através desses campos experiências- maturação e aprendizagem, da qual o sucesso de tais desenvolvimentos dos conceitos a responsável, predominantemente, é a vida escolar onde as crianças adquirem o raciocínio para entender as quatro operações (adição e subtração- as estruturas aditivas, e, a multiplicação e divisão- estruturas multiplicativas) de forma significativa quando as relacionam o conhecimento adquirido e sua utilização nos contextos sociais.

Os problemas que envolvem as operações Adição e Subtração que configura

uma gama de variedades de conceitos, as estruturas aditivas estão relacionadas aos tipos de problema utilizados nas resoluções de situações problema das operações citadas. Os problemas podem ser de três tipos dependendo das características envolvidas nos enunciados: problema de composição; problema de transformação e de compensação.

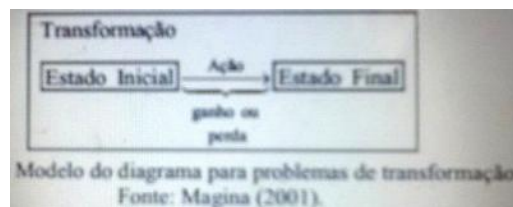
- *Problema de composição* - nesses problemas o todo e uma das partes são conhecidos, havendo a necessidade de descobrir a parte não sabida.

Figura 1- Composição.



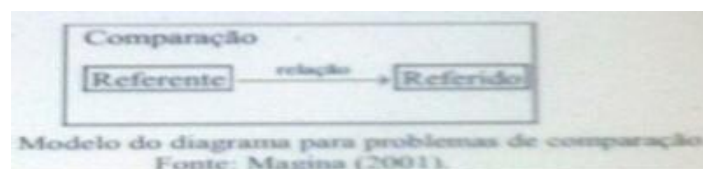
- *Problema de transformação*- neste tipo de problema o estado inicial se transforma por perda ou ganho, acréscimo ou decréscimo, e conseqüentemente, um estado final.

Figura 2- Transformação.



- *Situações de comparação*- agora não há transformação, pois, nada foi tirado e nem acrescentado as partes, e também, ao todo, o que há é uma comparação entre as quantidades envolvidas.

Figura 3- Comparação.



A aprendizagem dos conceitos que compõem as Estruturas Aditivas, situações problema resolvidas pelas operações de adição e/ou subtração, são essenciais no

processo de Alfabetização Matemática. Dentre os aspectos importantes, destaca-se a subtração com reserva, reconhecida em pesquisas anteriores como uma das dificuldades conceituais e didáticas. Professores reclamam que por mais que expliquem os alunos não aprendem por sua vez os estudantes demonstram muitas dificuldades na hora de utilizar o algoritmo.

Os algoritmos são técnicas que utilizamos para fazer cálculo de maneira ágil e de bastante precisão, e também, quando envolve altas e complexas contas sendo inviável seu cálculo mentalmente. Os atuais algoritmos que utilizamos têm sua origem na Índia que a princípio usavam-se objetos no uso de contagem simples (mão, monte de pedras, entalhes e outros) e em outros sistemas de numeração. E em seguida os princípios ou ideias contidas neles. E sua evolução etimológica se deu segundo explana Gonçalves:

Dentre os matemáticos do período de 780 – 850, Mohamed Ibn Mussa al-Khowarismi contribuiu para a disseminação dos métodos de cálculo e procedimentos algébricos com suas obras: a aritmética e a aljabr. Latinizando o nome de al-Khowarismi transformou-se em Achoarismi, Algorismi, Algorismus, Algarismo e, por fim, em Algoritmo, que, durante muito tempo na Europa designou o cálculo inventado pelos árabes (GONÇALVES, 2011, p. 3645).

As escolas brasileiras focam o ensino de cálculo utilizando as técnicas operatórias e os exemplos explanados abaixo retirados dos protocolos evidenciam o uso dos algoritmos pelas crianças. Os exemplos retidos dos protocolos aplicados nesta pesquisa das respostas dos alunos.

Figura 4- Decompor errado.

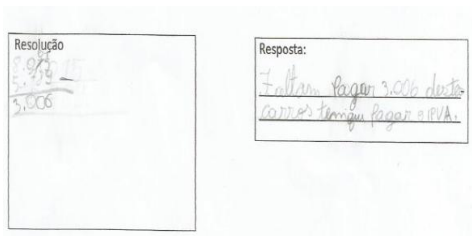
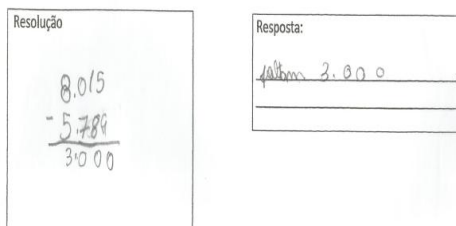


Figura 5- Não decompor.



Figura 6- Erros relacionados ao zero.



Entender o procedimento de cálculo (algoritmo) da subtração referenciando-se pelo estudo da Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud e, mais especificamente, pelas estruturas aditivas impõe um olhar amplo de compreensão conceitual e habilidade de cálculo.

Atualmente prevalecem dois métodos: Método da Compensação, baseado no Teorema da Invariância do resto (adição de quantidades iguais no minuendo e no subtraendo). E o Método do Empréstimo (decomposição do minuendo).

O Método da Compensação, baseado no Teorema da Invariância do resto (adição de quantidades iguais no minuendo e no subtraendo), cujo exemplo apresentado na Figura 7 a seguir, toma como base as seguintes informações: Zilda tem 167 centímetros de altura e Paulo mede 140 centímetros. Logo, Zilda tem 27 centímetros a mais que Paulo.

Figura 7: Teorema da Invariância do resto.

Se Zilda subir num banco de 30 centímetros de altura e Paulo também subir num banco de 30 centímetros de altura, é claro que Zilda continuará tendo 27 centímetros a mais do que Paulo.



E o Método do Empréstimo (decomposição do minuendo). Exemplo: O cálculo necessário para fornecer o troco de uma compra no valor de R\$ 48,00, paga com uma cédula de R\$ 100,00. Demonstrado no algoritmo da Figura 8.

Figura 8: Método do Empréstimo.

$$\begin{array}{r} 100 \\ - 48 \\ \hline 52 \end{array}$$

Fonte: Adaptado BRASIL, Caderno 4, (2014, p. 43)

Os dois métodos, um mais antigo, baseado em técnicas e o outro, que apoia-se na compreensão do SND e que predomina no ensino das escolas brasileiras, a depender de cada escola e professor, as vezes convivem em harmonia, ou seja, professores são desafiados a ensinar de um modo que não aprenderam e muitas vezes, ensinam a resolver as contas de subtrair pelos dois métodos.

Os erros que as crianças cometem no tocante à subtração com reserva são de dois tipos: cálculo relacional quando há dificuldade na interpretação dos enunciados que gera uma estratégia incapaz de resolver a questão, e nos cálculos numéricos erro ao operacionalizar com os algoritmos das operações.

O professor ao examinar e compreender como a criança erra, planejará sua aula e mediará a construção da aprendizagem do aluno, pois segundo Vergnaud (1986) tais erros podem advir da prática docente por não variar nas diversas situações, ou seja, das estruturas e das representações simbólicas envolvidas.

### 3 Procedimento Metodológico

Para a etapa de análise dos protocolos dos alunos foram elaborados e aplicados 54 testes, sendo 28 no quarto ano e 26 em um quinto ano. Os alunos do quarto ano

localizado no Município de Jaboatão dos Guararapes-PE e o quinto, Município de Moreno-PE.

A aplicação foi feita nas minhas salas de aula, o tempo de aplicação e coleta do protocolo do aluno levou um mês, sem preparação dos alunos, não valendo notas e em uma situação de aula normal, ou seja, tipicamente uma atividade aplicada para os alunos e explicada sua intenção.

O protocolo entregue para as crianças resolverem era composto de duas questões. As duas questões (Quadro 1) são do tipo composição, pois conhecemos o todo e uma das partes faltam descobrir a outra parte.

Quadro 1- Questões propostas no teste dos alunos.

Primeira questão	Na Cidade de Jaboatão dos Guararapes há 8.015 carros, sabendo que 5.789 destes carros já pagaram o IPVA. Quantos ainda faltam pagar o referido imposto “IPVA”?
Segunda questão	Isabel está lendo um livro com 432 páginas. Ela já leu 274 páginas. Quantas páginas ela ainda terá de ler para terminar o livro?

Observando o Quadro1 acima na primeira questão escolheremos um número dessa magnitude (8. 015 e 5. 789) porque como vamos aplicar o teste no quarto e quinto ano o currículo nos livros didáticos, e nas práticas do cotidiano das escolas as crianças trabalham até com ordens maiores. Já na segunda questão colocamos um número de 3ª ordem para baixar o nível de complexidade. É óbvio que sabemos que os erros que vamos trabalhar podem acontecer em números menores, mas a escolha só foi em razão dos anos de escolaridade dos anos que já tem e de competências que eles são capazes, ou deveriam ser capazes de saber pelo currículo sistematizado.

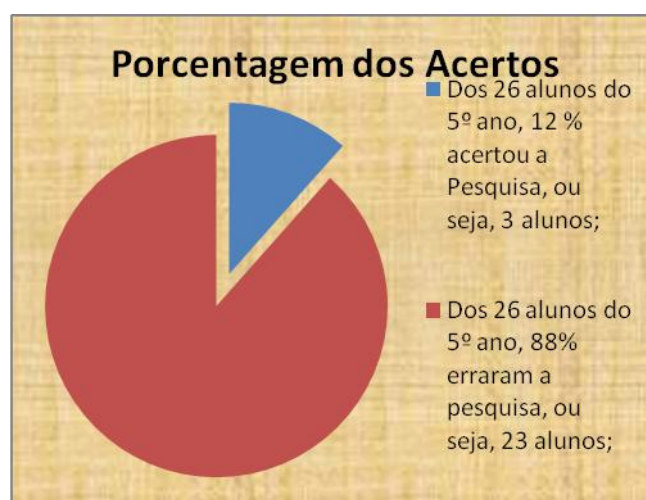
A apresentação dos protocolos aos professores, contendo duas resoluções selecionadas a partir desta primeira etapa, ocorreu nas mesmas escolas. A aplicação também foi feita por mim e levou quase dois meses devido à dificuldade da devolutiva dos protocolos pelos professores. Foram distribuídos seis protocolos a um grupo de 6 docentes: três professores do quarto e três do quinto ano. Divididos em duas situações: uma da categoria erros relacionados ao zero- Situação 1, e outra da categoria Retirar o maior do menor independente da posição- Situação 2.



#### 4 Resultados e análises dos protocolos dos alunos

Os resultados não foram favoráveis, os alunos apresentaram muitas dificuldades, e durante a aplicação as perguntas giravam sempre em torno de uma não compreensão do enunciado, qual operação utilizar? E se precisavam utilizam técnicas operatórias? Os algoritmos. Os certos foram somente 3 alunos do 5º ano acertaram as duas questões, 1 aluno do 5º ano acertou a primeira questão e 2 alunos do 5º ano acertaram a segunda questão. E todos os alunos do 4º ano erraram as duas questões.

Gráfico 1- Acertos e erros do 5º ano.



Esse resultado do quinto ano da primeira questão vai ao encontro da pesquisa de TELLES (2015) no grupo de 14 alunos de uma escola pernambucana que somente um aluno acertou a questão que tinha também o zero como mantenedor de posição.

A primeira questão apresentava um nível de dificuldade mais avançada, pois é preciso fazer mais de uma decomposição e o algarismo zero no primeiro membro que causa bastante conflito nas crianças quando estão resolvendo tal sentença. O quarto ano não conseguiu resolver. Quase todos os alunos do quinto ano erraram na operacionalização do algoritmo usual quando empregaram a subtração com reserva, e uma tentativa de solução usando o Método do Empréstimo (Figura 9), e também a dificuldade com o erro relacionado ao zero. Em virtude da incidência de erros dessa natureza, ou seja, relacionadas ao zero, este aspecto será o foco de análise no protocolo dos professores.

Figura 9- Método do Empréstimo.

$$\begin{array}{r} 8.0015 \\ - 5.789 \\ \hline 3.786 \end{array}$$

No resultados da 2ª questão a maioria dos alunos apresentou como resultado 242, erro categorizado como retirar do maior independente da sua posição, as crianças apresentaram um erro na operacionalização do algoritmo usual ao subtrair com reserva ( Figura 10), usaremos essa categoria para que os professores analisem a resposta da criança e reflitam sobre as suas estratégias para chegar nesta resposta.

Figura 10- Retirar do maior o menor independente da sua posição.

$$\begin{array}{r} 432 \\ - 274 \\ \hline 242 \end{array}$$

Agrupamos os erros encontrados nos protocolos em categorias, e colocamos representados, no Quadro 2, temos os erros de cálculo numérico- relacionado aos algoritmos nas operações, e no Quadro 3, os erros de cálculo relacional- dificuldade na interpretação dos enunciados que gera a escolha de uma estratégia incapaz de resolver a questão.

Quadro 2- Erros relacionados ao cálculo numérico.

CATEGORIAS DE ERROS	QUANTIDADES DE ALUNOS DO 4º ANO	QUANTIDADES DE ALUNOS DO 5º ANO
Decompor errado	3	4
Erros relacionados ao zero	7	14
Retirar o maior do menor independente da posição	5	9
Não decompor	5	8

Quadro 3- Erros do cálculo relacional.

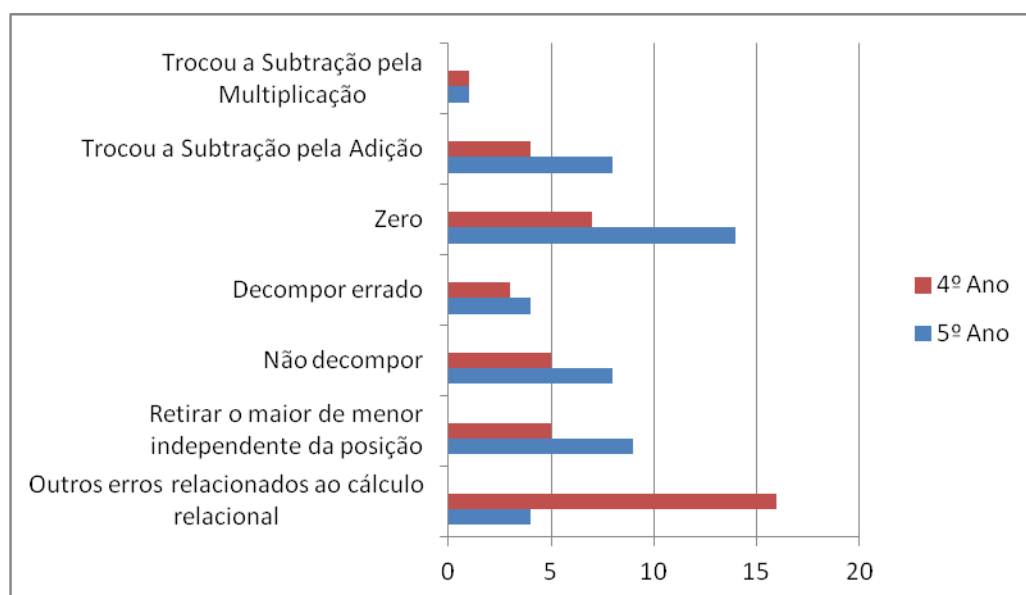
CATEGORIAS DE ERROS	QUANTIDADES DE ALUNOS DO 4º ANO	QUANTIDADES DE ALUNOS DO 5º ANO
Trocou a Subtração pela Adição	4	8
Trocou a Subtração pela Multiplicação	1	1
Outros-não responderam	16	4

Ao analisar estes dois quadros é possível refletir sobre a abstenção de respostas dos alunos do 4º ano, as quais incluíram na categoria não responderam do cálculo relacional.

As crianças usavam o algoritmo em quase todos os protocolos, os alunos ao tentarem resolver a primeira pergunta era “que conta eu devo usar mais ou menos”, a preocupação aqui era em saber qual operação eu devo usar: mais, menos, multiplicação ou dividir, e a segunda pergunta era “como armar essa conta?” Ou seja, como resolver o algoritmo da subtração com reserva.

Pela análise do gráfico abaixo observamos que as categorias que mais se apresentaram foram o grande campeão o zero, retirar o maior do menor independente da posição, trocou a subtração pela adição.

Gráfico 2- Quantidade de erros



A maioria dos alunos apresentou um resultado desfavorável na resolução das duas situações problemas usando o algoritmo da subtração com reserva do tipo composição, e uma decorrência mais agravante no quarto ano quando ninguém acertou o resultado, confirmando o que diz Vergnaud (1986): os professores precisam diversificar nas atividades com os tipos de problemas nas estruturas aditivas e multiplicativas para os alunos aumentarem os repertórios de situações vivenciadas de diferentes situações para quando se depararem nas situações propostas em sala de aula, apresentar resultados mais bem sucedidos.

Partimos para segunda parte da apreciação da tarefa que é saber como os professores concebem tais erros, como as crianças pensaram na resolução das situações problema e quais estratégias o professor sugere para aplicar em sala de aula após a análise dos erros.

#### 4.1 A interpretação do professor para os erros cometidos pelos alunos

Ao avaliar os protocolos dos professores identificamos pontos semelhantes nas suas respostas e agrupamos os tipos de erros e as estratégias que eram dadas nos protocolos.

As duas questões colocamos como Situação 1 e Situação 2 no protocolo. Pusemos a primeira questão com a situação problema e a resposta de duas crianças e pedimos aos professores das duas escolas analisassem.

#### Protocolo dos professores- Situação 1

Figura 11- Criança 1: Erro denominado Supremacia do zero

$$\begin{array}{r} 8.015 \\ - 5.789 \\ \hline 3.074 \end{array}$$

Figura 12- Criança 2: Erro denominado Zero neutro

$$\begin{array}{r} 8.055 \\ - 5.789 \\ \hline 2.374 \end{array}$$

E em seguida fizemos os seguintes questionamentos: *Qual foi o erro que a criança cometeu? Por que você acha que ela cometeu esse erro?* Os professores ao analisarem os protocolos iam explicitando considerações que ao responderem chegavam a categoria retirar o maior do menor independente da sua posição.

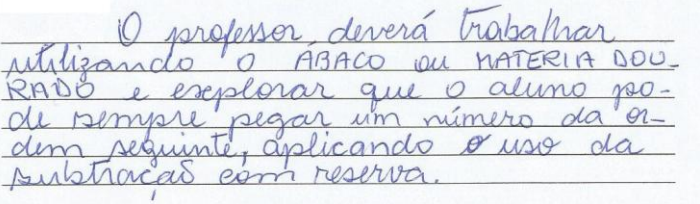
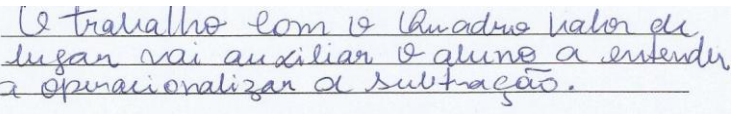
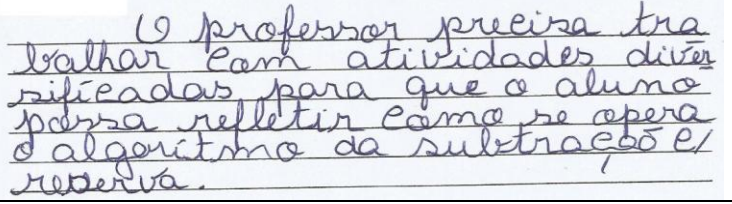
E quanto à segunda pergunta: *Por que você acha que ela cometeu esse erro?* As respostas foram o aluno não compreendeu que a ordem dos algarismos altera o resultado da subtração, falta de compreensão do Sistema de Numeração Decimal e desconhecimento do método “pegar emprestado”. Reunimos as quantidades no Quadro 4 com algumas respostas dos professores explanando o porquê as crianças cometeram esses erros.

Quadro 4- Diagnóstico da Situação 1, categoria relacionada ao zero.

O que disseram	Quantidade de professores	Exemplos
O aluno não compreendeu que a ordem dos algarismos altera o resultado da subtração	4	<i>Ele pensou que do algarismo maior poderia ser subtraído o menor. Ele ainda não compreendeu que na subtração a ordem dos algarismos alteram o resultado.</i>
Falta de compreensão do Sistema de Numeração Decimal	2	<i>Falta de compreensão do sistema de numeração decimal.</i>
Desconhecimento do método "pegar emprestado"	4	<i>A criança operou do maior para o menor, só que utilizou o minuendo para resolver até a 3ª ordem. Demonstra que o mesmo desconhece o método de "pegar emprestado".</i>

Depois perguntamos quais estratégias didáticas você sugere para ajudar estas crianças a superar a dificuldade? Os professores propuseram como estratégias didáticas que o professor precisa trabalhar com material concreto: ábaco e material dourado, quadro valor de lugar, atividades diversificadas para que os alunos façam reflexões do Sistema de Numeração Decimal, como exposto no Quadro 5.

QUADRO 5- Diagnóstico da Situação 1, categoria relacionada ao zero.

Estratégias	Quantidade	Exemplos
Utilizar material manipulável: ábaco e material dourado	3	
Trabalhar com quadro valor de lugar	4	
Atividades diversificadas	3	

Os professores, em nenhum dos protocolos, se referiram à categoria relacionada ao zero, quando a questão propunha um estudo do mesmo. A proposta de análise havia na primeira questão dois erros cometidos por duas crianças referentes ao zero.

A criança 1 representada na Figura 11, no uso do algoritmo da subtração com reserva quando chegou na centena em que é representado no primeiro membro pelo 0 colocou o algarismo 0 no resultado. O resultado obtido no presente estudo confirma o que Ruiz e Nascimento (1993), resultado também encontrado no estudo de Queiroz e Lins (2011), denominaram em seus estudos como *Supremacia do zero*, explicando tal erro que o aluno na impossibilidade de retirar da centena  $0 - 7$ , responde 0 centena confundindo com o algoritmo da multiplicação em que multiplicando qualquer valor por 0, obtêm 0 no produto.

A criança 2 representada na Figura 12, no uso do algoritmo da subtração ao chegar na centena do primeiro membro que é representado pelo 0, dá como resposta na 3º ordem o algarismo 7. Os autores da pesquisa acima citados denominam tal erro de *Zero neutro*, neste a criança ignora a presença do algarismo 0 repetindo o algarismo 7 do segundo membro na resposta.

E na segunda questão que continha um problema do tipo composição e a categoria, Retirar do maior o menor independente da posição. Neste colocamos a situação problema e a resposta de uma criança, e três indagações.

Protocolo dos professores- Situação 2

Figura 13- Resposta do aluno

$$\begin{array}{r} 432 \\ - 274 \\ \hline 242 \end{array}$$

- a) Como você acredita que o aluno pensou?
- b) Porque você acha que ele cometeu esse erro?
- c) O que esse aluno sabe sobre subtração e o que ele não sabe?

Todos os professores deram as mesmas respostas da primeira questão quanto ao tipo de erro- que é retirar do maior o menor independente da posição. Para a primeira pergunta temos as respostas retirou o maior do menor, a segunda pergunta teve como resposta falta de compreensão do Sistema de Numeração decimal e não domina o recurso da subtração com reserva, e finalmente a última pergunta todos os professores responderam que os alunos tinham noção da operação da subtração ao resolver, mas desconheciam e não sabiam operacionalizar o algoritmo, conforme o Quadro 6 abaixo.



QUADRO 6- Diagnóstico da Situação 2, categoria retirar o maior do menor independente da posição.

Perguntas	Respostas	Quantidades	Exemplos
1	Retirou o maior do menor	3	<i>Como todos os demais caso o aluno subtraiu do minuendo para o subtraendo por ser este o número maior.</i>
2	Falta de compreensão do Sistema de Numeração Decimal	3	<i>O ALUNO NÃO COMPREENDE DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL.</i>
3	Noção da Operação envolvida. Desconhecimento da Técnica.	5	<i>Ele sabe diferenciar a subtração de outra operação. Consegue extrair a ideia subtração, porém ainda não conseguiu compreender as passadas que envolve a subtração com reagrupamento.</i>

Ao observar o quadro acima percebemos que os professores pesquisados ficam atentos apenas a um tipo de dificuldade que as crianças enfrentam no processo de aprendizagem da subtração com reserva, e possivelmente, as outras categorias analisadas neste trabalho as desconhecem, e nas situações didáticas do cotidiano escolar, eles não as reconhecendo, e ao se depararem não criaram estratégias e atividades mediadoras no processo ensino aprendizagem.

## 6 Conclusões

Levando em conta as análises dos protocolos dos alunos e dos erros cometidos por estes; bem como a reflexão sobre as escritas dos professores, ao analisarem diferentes tipos de erros cometidos pelos alunos, nos trazem alguns indicativos com nos ajudam a contextualizar os resultados deste estudo.

Embora os professores não tenham diagnosticado os dois tipos de erros, mesmo não tendo percebido os erros relacionados ao zero, há duas posições bem importantes a destacar nas suas respostas: a primeira, a valorização que o professor faz dos materiais estruturados e a necessidade de fazer os alunos refletirem e não de repetir exercícios e

conteúdos tanto recomendados pelos métodos tradicionais de ensino. As estratégias apresentadas pelos docentes são muito importantes para os alunos conjecturarem as características do Sistema de Numeral Decimal, para poderem operar com técnicas estruturadas que são os algoritmos. Por que mesmo com esta “boa concepção” os resultados dos alunos foram ruins? Será que o discurso é diferente da prática?

Para um entendimento das operações com Adição e Subtração, é preciso que as crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, entre outros aspectos, compreendam as características do SND para que sejam capazes de desenvolver técnicas operatórias corretamente. As escolas precisam lançar mãos de vários suportes matemáticos. Pois, estes auxiliam na construção do conhecimento pelo aluno que o SND é centrado no valor posicional do número. O Caderno 4 do PNAIC (2014) evidencia que o material dourado, o ábaco e o Quadro Valor de Lugar (QVL), são recursos que podem ser utilizados, para favorecer a compreensão dos algoritmos usuais. Por exemplo, quando a criança precisar utilizar o cálculo de subtração com desagrupamento, ou seja, quando necessitar no uso de técnica do algoritmo tradicional fazer trocas entre centenas por dezenas ou dezenas por unidades, o manuseio de tais suportes matemáticos dará uma compreensão na resolução de determinado problema.

Diante das análises dos protocolos dos alunos percebemos claramente que os resultados não são positivos, e são bastante preocupantes, mas vão ao encontro da realidade brasileira quando o tema é o ensino e aprendizagem das quatro operações nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

## 7 Referências

BRASIL, **Pacto Nacional pela Educação na Idade Certa**: Apresentação / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. - Brasília: MEC, SEB, 2014. 72 p.

BRASIL, **Pacto Nacional pela Educação na Idade Certa**: Operações na resolução de problemas / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. - Brasília: MEC, SEB, 2014. 88 p.

Brasil. Secretaria de Educação Básica. Diretório de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto nacional pela educação na idade certa**: formação do professor alfabetizador: caderno de apresentação / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de

Apoio à Gestão Educacional. -- Brasília: MEC, SEB, 2012. 40 p.

EVES, H. **Introdução à história da Matemática**. Campinas: Editora da Unicamp, 2004.r

GONÇALVES, A. O. Algoritmos Das Quatro Operações: Com a Palavra o Professor. Anais do **X Congresso Nacional de Educação** - EDUCERE. Pontifícia Universidade Católica do Paraná - Curitiba, 7 a 10 de novembro de 2011.

MOREIRA, M.A. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e pesquisa nesta área. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.7, n.1, 2002.

QUEIROZ, SIMONE; LINS, MÔNICA. A Aprendizagem de Matemática por Alunos Adolescentes na Modalidade Educação de Jovens e Adultos: analisando as dificuldades na resolução de problemas de estrutura aditiva. **Boletim de Educação Matemática**, vol. 24, núm. 38, abril, 2011, pp. 75-96 Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Rio Claro, Brasil

RUIZ, E. R. e NASCIMENTO, R. A. Identificação e análise de erros cometidos por alunos de 5ª a 8ª série do 1º grau na resolução da subtração. In: Tópicos Educacionais, Recife, v. 11, n. 1/2, 1993.

TELES. Rosinalda Aurora de Melo. Repetir, refletir ou omitir? O que dizem professores sobre erros de alunos no algoritmo da subtração. **Anais do DO VI SIPEM**. Goiás, 2015.

VERGNAUD, G. Psicologia do desenvolvimento cognitivo e didáticas da matemática. Um exemplo: as estruturas aditivas. **Análise Psicológica**. 1 (V) P. 75-90. 1986.