UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGICAS - DCET
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ELIENE SOUZA OLIVEIRA

ESTRATÉGIAS UTILIZADAS POR ALUNOS DO 6º E 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL NA RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES PROBLEMAS ENVOLVENDO O CONTEÚDO DE MULTIPLICAÇÃO

VITÓRIA DA CONQUISTA
DEZEMBRO DE 2014

ELIENE SOUZA OLIVEIRA

ESTRATÉGIAS UTILIZADAS POR ALUNOS DO 6º E 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL NA RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES PROBLEMAS ENVOLVENDO O CONTEÚDO DE MULTIPLICAÇÃO

Trabalho de conclusão de curso apresentado á Banca Examinadora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do título de licencianda em Matemática, sob a orientação da professora: Ana Paula Perovano dos Santos Silva.

VITÓRIA DA CONQUISTA
DEZEMBRO DE 2014

ELIENE SOUZA OLIVEIRA

ESTRATÉGIAS UTILIZADAS POR ALUNOS DO 6º E 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL NA RESOLUÇÃO SITUAÇÕES PROBLEMAS ENVOLVENDO O CONTEÚDO DE MULTIPLICAÇÃO

Trabalho de conclusão de curso apresentado á Banca Examinadora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do título de licencianda em Matemática, sob a orientação da Prof.ª Ms. Ana Paula Perovano dos Santos Silva.

Aprovada em _____ de _____de _____

Componentes da Banca Examinadora:

_____

Prof.ª Ana Paula Perovano dos Santos Silva
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

_____

Prof.ª Cristina de Andrade Reis
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

_____

Prof.º Wallace Juan Teixeira Cunha
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.

(Marthin Luther King)

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Laura (in memória) e Heber, por me proporcionar a oportunidade de estudar e o cuidado com a minha formação.

Agradeço infinitamente a Deus pela força e coragem para prosseguir essa longa caminhada.

Agradeço à Sandra e Augustinho, às minhas irmãs Elizete, Lívia e Lillian, pelo carinho. Também não poderia deixar de mencionar a Maria José “tia Zezé” e Ademilde por toda atenção e carinho dedicado a mim.

Algumas pessoas vivenciaram de perto toda minha trajetória, e algumas delas estarão para sempre em meu coração, agradeço carinhosamente a Eliana Coelho pela dedicação constante, a Nayara e Nayane pelo companheirismo e consideração com que demonstraram todo esse tempo.

Amigos que Deus colocou em minha vida e que jamais esquecerei: Isamara, Rejane e Joelma, sem vocês eu não teria chegado tão longe. Assim como Katia Silene, uma amiga-irmã, companheira de todas as horas.

Professores que tornaram a caminhada menos dura e fez toda diferença, os meus mais sinceros agradecimentos a, Antônio Augusto Oliveira Lima, Roberta D'Ângela Menduni Bortoloti e claro a minha mais digna admiração a Ana Paula Perovano dos Santos Silva.

De tudo que vivi em todo esse tempo, nada se compara ao prazer de dedicar todo meu esforço e vitória a minha filha, **Lara Souza Oliveira**, obrigada por sonhar e confiar que um dia eu chegaria aqui. Mamãe ama você!

Eu consegui!

Resumo

O objetivo desse trabalho foi caracterizar as estratégias adotadas por alunos do 6º e 7º ano do ensino fundamental nas resoluções de situações problemas envolvendo o campo conceitual multiplicativo, com ênfase a operação de multiplicação. A pesquisa foi baseada sob a perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais de Gerard Vergnaud trazida nos estudos realizados por Magina et. al (2010), Correa e Spinillo (2004), e Santos (2012), que abordam o ensino das operações de multiplicação e divisão, a interpretação das situações problemas e os tipos de conceitos matemáticos envolvidos nestas situações. Apoiamo-nos nas reflexões trazidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998), a cerca do ensino da disciplina de matemática na metodologia aplicada no Brasil. A abordagem foi de cunho qualitativo, participaram da pesquisa um total de 54 alunos, do 6º e 7º ano, da escola estadual Centro Integrado de Educação Navarro de Brito, nesta cidade. O instrumento utilizado para coleta dos dados foi um questionário contendo oito situações considerando a ideia de Proporção, Comparação, Configuração Retangular e Combinatória. Para análise das resoluções, consideramos as estratégias utilizadas, sendo estas classificadas de acordo as falhas apresentadas. Os resultados mostraram que os alunos obtiveram dificuldades na interpretação das situações, consequentemente, nos seus desempenhos.

Palavras-chave: Campo conceitual multiplicativo. Situação Problema. Estratégias.

Abstract

The aim of this study was to characterize the strategies adopted by students of 6th and 7th grade of elementary school in the resolutions of problem situations involving the multiplicative conceptual field, with emphasis on multiplication operation. The research was based from the perspective of the Conceptual Fields Theory of Gerard Vergnaud brought in studies conducted by Magina et. al (2011), Correa and Spinillo (2004) and Santos (2012), which address the teaching of multiplication and division operations, the interpretation of situations and problems kinds of mathematical concepts involved in these situations. We support the reflections brought by the National Curriculum Parameters (PCN, 1998), about mathematical discipline of teaching the methodology applied in Brazil. The approach was qualitative nature, participated in the survey a total of 54 students, the 6th and 7th year, the state school Integrated Center for Education Navarro de Brito, in this city. The instrument used for data collection was a questionnaire containing eight situations considering the idea of proportion, comparison, rectangular configuration and Combinatorics. For analysis of the resolutions, consider the strategies used, which are classified according the problems presented. The results showed that students had difficulties in interpreting situations, therefore, in their performances.

Keywords: Multiplicative conceptual field. Problem situations. Strategies.

SUMÁRIO

Introdução.....9
Motivação para realizar a pesquisa.....9
Relevância e delimitação do problema 9
Objetivos e a questão de pesquisa 10
Descrição da dissertação.....10
Capítulo 1- A Matemática no Ensino Fundamental.....11
1.1 O Ensino da Matemática.....11
1.2 A situação problema no processo de ensino-aprendizagem.....12
Capítulo 2 - Fundamentação Teórica.....14
2.1 Teoria dos Campos Conceituais 14
2.2 Campo Conceitual Multiplicativo 15
2.3 Um cenário relacionado à Educação Matemática na visão de Magina e Spinillo 18
2.4 A implicação da Tabuada no Ensino da Multiplicação 19
2.5 As Estruturas Multiplicativas na visão de Correa e Spinillo.....20
Capitulo 3- Procedimentos Metodológicos.....21
Capítulo 4: Análise dos Resultados.....27
4.1 Primeira Questão 32
4.2 Segunda Questão 35
4.3 Terceira Questão 38
4.4 Quarta Questão.....40
4.5 Quinta Questão.....42
4.6 Sexta Questão 44
4.7 Sétima Questão 46
4.8 Oitava Questão 48
Capítulo 5 – Conclusão 52
Referências.....56
Anexo 58

Introdução

Motivação para realizar a pesquisa

Meu interesse em realizar esta pesquisa surgiu ao vivenciar as dificuldades que os alunos apresentavam no cotidiano do meu trabalho. Recordo-me que nos períodos de estágio também presenciei fatos que demonstravam insatisfação dos alunos a disciplina de matemática, em especial aos problemas que envolviam a operação de multiplicação. Diante esses fatos decidi buscar conhecimentos a fim de entender e verificar em que sentido surgia tais dificuldades para dessa forma buscar condições para interferir na forma de aplicação e desenvolvimento dessas atividades.

Para tanto tomamos como base de pesquisa a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, especificamente o Campo Conceitual Multiplicativo, trazido em estudos realizados por Magina et. al (2011), Correa e Spinillo (2004), e Santos (2012) tais autores comentam sobre o ensino das operações de multiplicação e divisão, a interpretação dos tipos de soluções adotadas por crianças e os tipos de conceitos matemáticos que estão envolvidos nas situações que constituem o Campo Multiplicativo.

Relevância e delimitação do problema

No cotidiano escolar é comum a aplicação de situação problema como forma de fixação de conteúdo, seguido por uma exaustiva correção, que por sua vez quase sempre não leva em conta as formas individuais de interpretação e os esquemas adotados na resolução.

Sabemos que os alunos normalmente utilizam representações diversas para relacionar seu próprio conhecimento ao algoritmo. Dessa forma entendemos que seja de suma importância avaliar as formas de correções feitas a estas atividades, a fim de verificarmos os conceitos apresentados diante das situações expostas.

Objetivos e a questão de pesquisa

O objetivo geral dessa pesquisa é caracterizar as estratégias utilizadas por alunos do 6º e 7º ano do ensino fundamental na resolução de situações envolvendo o Campo Conceitual Multiplicativo, em particular a operação de multiplicação. Para alcançar tal objetivo consideramos: as operações apresentadas pelos alunos, a utilização de representações para registros dos dados e a interpretação dado a cada situação.

Descrição da dissertação

A pesquisa é composta por cinco capítulos, o primeiro apresenta A Matemática no Ensino Fundamental, fundamentada nas ideias dos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998).

No segundo capítulo encontra-se a fundamentação teórica, que apresenta a Teoria dos Campos Conceituais especificamente o Campo Conceitual Multiplicativo e as visões das autoras Magina e Spinillo (2004), Correa e Spinillo (2004), e Santos (2012).

No terceiro capítulo mencionamos os procedimentos adotados para coleta dos dados da pesquisa, assim como as descrições das questões apresentadas. No quarto capitulo, é exposto as análises dos resultados obtidos com a aplicação do questionário.

No quinto capitulo referente à conclusão, apresentamos os resultados finais da pesquisa, assim como uma breve reflexão a cerca de todo o trabalho realizado.

.

Capítulo 1
A Matemática no Ensino Fundamental

Apresentaremos neste capítulo algumas possibilidades de trabalhar o ensino da matemática e a aplicação de situação-problema em sala de aula.

1.1- O Ensino da Matemática

De acordo os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (1998, p. 24) “A Matemática caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo [...]”. Isso nos compete dizer que o conhecimento matemático está inserido em nosso cotidiano e precisamos utilizá-lo como instrumento de educação.

A proposta de trabalhar questões atuais envolvendo as áreas do conhecimento definidas pelos PCNs (1998) tem por objetivo alcançar a aprendizagem de conceitos, utilização de métodos e o desenvolvimento do conhecimento.

Entre outras possibilidades de trabalhar, a disciplina de Matemática, em sala de aula, tem-se como recurso a História da Matemática, as Tecnologias da Comunicação e os Jogos que podem oferecer contextos relacionados aos problemas, assim como os instrumentos para a construção das estratégias de resolução.

Conforme o PCN (1998), a História da Matemática pode elucidar conceitos matemáticos que, desse modo, contribuirão para um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento.

A utilização de recursos de informática apresenta significativas sugestões para o processo de aprendizagem da disciplina de Matemática, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Os jogos, como recurso à aprendizagem matemática, propicia uma aprendizagem de forma atraente, estimulando um plano de ações e possibilitando a

construção de um caráter positivo diante as dificuldades encontradas na resolução de uma determinada situação.

O PCN (1998, p. 46) mostra que: “Na situação de jogo, muitas vezes, o critério de certo ou errado é decidido pelo grupo. Assim, a prática do debate permite o exercício da argumentação e a organização do pensamento”. Dessa forma, podemos considerar que os jogos contribuem para a formação de atitudes e admite que sejam atribuídos procedimentos práticos, desvinculando a ideia de repetição de outros modelos, permitindo aos professores analisarem alguns aspectos:

> Compreensão: facilidade para entender o processo do jogo assim como o autocontrole e o respeito a si próprio. Facilidade: possibilidade de construir uma estratégia vencedora. Possibilidade de descrição: capacidade de comunicar o procedimento seguido e da maneira de atuar. Estratégia utilizada: capacidade de comparar com as previsões ou hipóteses. (PCN 1998, p. 47).

Diante da apresentação, podemos considerar que a aplicação de jogos proporciona um estimulo considerável para o desenvolvimento da competência matemática.

1.2 A situação problema no processo de ensino-aprendizagem

A utilização de situação-problema possibilita uma aprendizagem conceitual da matemática. Ao construir uma estratégia, o aluno realiza os cálculos, visualizando uma solução, ate chegar à resposta. Toda essa trajetória ocorre de diferentes formas, atribuindo ao uso do algoritmo, a utilização de desenhos, a manipulação do material dourado, e outros meios possíveis para construir o raciocínio necessário.

Entretanto, o PCN (1998, p. 40) aponta que “os problemas não têm desempenhado seu verdadeiro papel no ensino”. Tradicionalmente a aplicação de problemas é utilizada como forma de fixação do conteúdo posteriormente aplicado, como forma de revisão de assunto.

Assim sendo, compreendemos que a aplicação de problemas, não está pertinente a sua função adequada, mas sim aplicada como prática de revisão,

desconsiderando as definições, métodos e demonstrações existentes nas resoluções apresentadas, ficando restrita apenas aos cálculos.

De acordo PCN (1998) a resolução de problemas, pode ser resumida nos seguintes princípios:

> A situação-problema é o ponto de partida da atividade matemática e não a definição [...]. O problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório [...]. Aproximações sucessivas de um conceito são construídas para resolver certo tipo de problema [...]. Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações [...]. A resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem [...]. (BRASIL, 1998, p. 40).

Concordamos que no processo de ensino e aprendizagem, os conceitos e métodos adotados devem ser levados em consideração na aplicação de problemas, assim como a estruturação da situação a ser interpretada.

Não é possível construir um conceito isoladamente, devemos articular na aplicação de situações problema, outros conceitos, a fim de levantar possibilidades para a aprendizagem, ajustando o aluno num contexto que abrange conceitos, métodos e postura.

De acordo PCN (1998, p. 41) “um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado”. Ou seja, na aplicação de uma situação-problema podemos observar uma série de resoluções, com estratégias diferentes, isso porque cada indivíduo articula seu conhecimento com as ações que lhes compete.

Entendemos que a aplicação de problemas, é uma forma de analisar os procedimentos realizados, e verificar os esquemas adotados para resolução da situação.

Capítulo 2
Fundamentação Teórica

Esta pesquisa está fundamentada nas reflexões feitas por Magina e Spinillo (2004), Correa e Spinillo (2004), e Santos (2012), baseados nos estudos sobre a teoria dos Campos Conceituais (Vergnaud). Nosso foco refere-se ao Campo Conceitual Multiplicativo, destacando a importância das Estruturas Multiplicativas no desempenho do processo do ensino e aprendizagem.

2.1 – Teoria dos Campos Conceituais

Baseado nos estudos de Vergnaud (1983 b), Santos (2012), define o Campo Conceitual como sendo um conjunto de situações cujo tratamento requer conceitos, procedimentos e representações de tipos diferentes, que estejam interligados. Ou seja, para chegar a um conceito é necessário que haja uma multiplicidade de situações, as quais não devem ser analisadas baseadas num único conceito.

Nesse contexto, Santos (2012), traz a argumentação feita por Vergnaud (1983 a):

> Para a construção de um conceito é preciso levar em consideração a terna (S,I,R), onde S é o conjunto de situações, I são as invariantes usadas no conjunto S e R é o conjunto de representações simbólicas, usadas para representar as invariantes dentro do conjunto de situações. Visto a importância da conceituação é necessário atentar para os aspectos conceituais dos esquemas e a analise conceitual das situações. (VERGNAUD, 1983a, apud. SANTOS, 2012, p. 89)

Diante disso, podemos considerar que a construção de um conceito representa a parte mais significativa para o desenvolvimento do raciocínio. A partir dessa construção, podemos analisar como o aluno desenvolve seus esquemas e representa os procedimentos adotados.

De acordo essa teoria os esquemas são disposições feitas pelo próprio estudante, a fim de conduzir seu entendimento sobre uma determinada situação.

“Muitos esquemas são evocados sucessivamente e mesmo simultaneamente em uma situação nova para o sujeito”. (VERGNAUD, 1988, apud. SANTOS, 2012, p.90).

Dessa forma compete ao professor a organização de um conjunto de situações, que possam servir de vínculo para o desenvolvimento de esquemas utilizados pelos alunos, tornando os conceitos mais significativos.

2.2 - Campo Conceitual Multiplicativo

O aluno ao desenvolver atividades envolvendo as operações de multiplicação, na maioria das vezes, começa utilizando esquemas para solucioná-las, para mais adiante ter um contato formal com o algoritmo e o professor por sua vez, deve ficar atento as estratégias de solução adotadas pelos alunos para que nenhuma fase do desenvolvimento dessas atividades seja desapercebidas, pois as estratégias utilizadas pela criança revelam o seu nível de aprendizagem.

De acordo as autoras Magina, et.al. (2011), em análise aos estudos de Vergnaud (1990, 1991, 1994) definem a teoria do Campo Conceitual Multiplicativo como sendo “um conjunto de problemas e situações, cuja analise e tratamento requerem vários tipos de conceito, procedimentos e representações simbólicas, os quais se encontram em estreita conexão uns com os outros”. (MAGINA, et.al. 2011, p. 2)

Dessa forma, concordamos com as autoras de que o domínio dos conceitos das operações de multiplicação é muito mais amplo do que se parece, pois para que o aluno consiga ter uma compreensão desses conceitos é necessário que o aluno vá além de dominar a tabuada e fazer cálculos repetidamente, evitando assim uma aprendizagem mecânica.

De acordo Santos (2012, p. 96) “vários tipos de conceitos matemáticos estão envolvidos nas situações que constituem o Campo Multiplicativo e no pensamento necessário para dominar tais situações”. Devemos ter o cuidado para que esses conceitos sejam obtidos diante resoluções de situações relevantes a um contexto significativo para o aluno, para que assim o mesmo possa chegar a construção do seu próprio conceito.

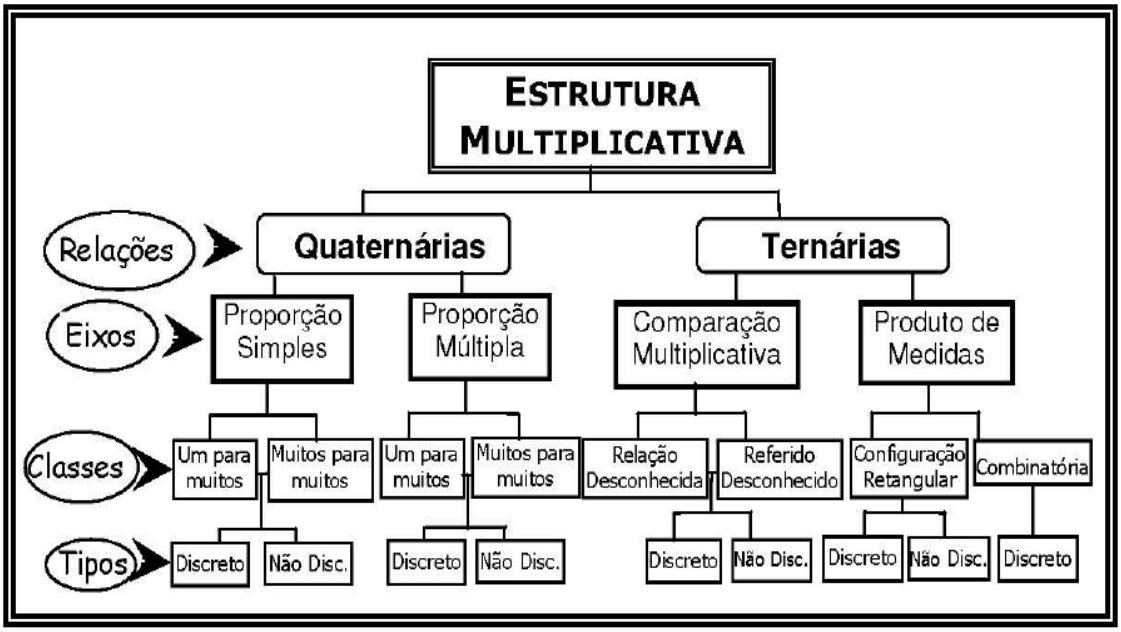
Segundo Vergnaud (1990,1993), “os conceitos matemáticos não estão isolados, mas organizados em campos conceituais”. (VERGNAUD 1990,1993, apud. MAGINA, et.al. 2011, p. 103,104).

Temos conhecimento da grande possibilidade de situações que podem ser colocadas para resolução de problemas envolvendo as operações de multiplicação e divisão, todavia tais operações não se limitam apenas ao seu próprio conceito.

Santos (2012) expõe que é possível encontrar na literatura, diversos estudos dentre os quais é plausível de destacar os de Piaget (1975) e de Nunes (2008), quando afirmam que “crianças de seis anos de idade já são capazes de resolver, de modo prático, algumas situações envolvendo as noções de multiplicação e divisão”. (PIAGET, 1975; NUNES, 2008, apud SANTOS, 2012, p. 96).

Diante as reflexões trazidas pelos autores citados, baseados nos estudos da Teoria do Campo Conceitual Multiplicativo de Vergnaud (1991), trazemos o esquema apresentado por Santos (2012, p.100).

Quadro: Esquema do Campo Conceitual Multiplicativo[1]



1 Fonte: Santos (2012)

[1] Esquema elaborado por Magina, Sandra; Merlini,Vera e Santos, Aparecido dos integrantes do grupo de pesquisa REPARE em EdMat/PUC-SP – Reflexão, Planejamento, Ação, Reflexão em Educação Matemática – em 2009.

O esquema mostra as divisões e subdivisões referentes a cada relação pertencente à estrutura multiplicativa, que por sua vez é constituída por dois eixos formados por classes de situações, e que ainda apresenta os tipos de quantidade atribuída a estas classes.

De acordo Santos (2012, p. 101) o trabalho com o Campo Conceitual Multiplicativo, dentro das relações quaternárias permite o estudante entender o porquê de haver a multiplicação entre quantidades expressas diferentemente (objeto e preço) e se obter um resultado em forma de quantidade (preço). No que se refere as relações ternárias, o mesmo, diz que estas são abordadas como uma relação entre dois elementos, de mesma natureza ou grandeza, que se juntam para formar um terceiro elemento

Podemos perceber a complexidade que há contido na classificação dos esquemas, o que nos leva a entender a necessidade de conduzir nossos alunos a exploração de seus conhecimentos, de inserir esse aluno no contexto da situação para que ele próprio consiga criar formas de chegar a um resultado.

Na descrição dos eixos que compõe as relações Ternarias e Quaternárias. Santos (2012, p.102) as classificam como sendo: Eixo 1-Proporçao simples; Eixo 2-Proporçao múltiplas; Eixo 3- Comparação múltipla e Eixo 4- Produto de medidas.

O eixo 1- Proporção simples: trata-se de uma relação quaternária, sendo subdividido em duas classes de situação se valendo das correspondências uma para muitos e muitos para muitos. Essas correspondências admitem muitos aspectos que estão vinculados aos esquemas de ação (invariantes operatórios), a resolução das situações (operador escalar e funcional) e as operações de multiplicação e divisão (partitiva e quotitiva).

A correspondência de um para muitos sugere dentro do Campo Conceitual Multiplicativo, duas operações possíveis: a multiplicação e a divisão. Na correspondência muitos para muitos demanda de considerações relevantes aos tipos de quantidades (discretas e não discretas) abrangidas.

O eixo 2- Proporções múltiplas: trata-se da relação quaternária, envolvendo mais de duas quantidades relacionadas duas a duas.

O eixo 3- Comparação multiplicativa: as situações que fazem parte desse eixo abrangem a noção de comparação entre duas quantidades de mesma natureza e exige que pensemos a situação em termos de uma relação ternaria.

O eixo 4- Produto de medidas: consiste em uma relação ternária entre três quantidades, sendo constituído por duas classes: configuração retangular e Combinatória.

2.3 Um cenário relacionado à Educação Matemática na visão de Magina e Spinillo

A utilização de metodologias desenvolvidas para aplicação de atividades escolares, possivelmente podem exercer um fator positivo no ensino-aprendizagem dos alunos. Consideramos que algumas práticas adotadas em sala de aula, podem auxiliar no desenvolvimento de atividades propostas, contribuindo para a interação e maturidade dos alunos, proporcionando a oportunidade do contato físico e a proximidade com o imaginário, oferecendo dessa forma uma melhor percepção do conteúdo.

No que diz respeito ao uso do material concreto, Magina e Spinillo (2004) comentam que “o uso do material concreto tem por objetivo levar a criança a compreender a formalização matemática”. (SCHILIEMANN, et.al. 1992, apud. MAGINA; SPINILLO, 2004, p. 8).

Diante disso, podemos concluir que o propósito da utilização do material concreto é o de promover a compreensão da criança na construção dos significados matemáticos através da sua participação ativa nas atividades propostas.

As autoras Magina e Spinillo (2004) trazem num estudo realizado por Vasconcelos (1998), que “o material concreto facilita apenas a representação direta do enunciado do problema”. (VASCONCELOS, 1998, apud. MAGINA; SPINILLO, 2004, p. 19).

Verdadeiramente, o uso tão somente do material concreto não trará à resolução do problema, o aluno deverá interpretar o problema e fazer o uso do material como forma de visualizar melhor o seu campo de raciocínio.

2.4 A implicação da tabuada no ensino da multiplicação

Durante o ensino tradicional adotado no Brasil, a repetição era considerada como uma forma de aprendizagem e algumas vezes adotada como punição aos alunos que de alguma maneira infringisse alguma regra. Dessa maneira a tabuada foi sustentada como recurso básico para o bom comportamento escolar.

Vista como um meio metódico, a tabuada seguia passos pré-estabelecidos, cabendo à criança memorizá-los para que assim desvendassem o próximo lance para alcançar os resultados e o docente era o responsável por proporcionar essas situações.

De acordo Magina e Spinillo (2004, p. 20), a tabuada era um recurso sistemático aplicado em sala de aula, sendo a mesma “explorada de maneira sistemática por meio de atividades em que as crianças tinham que descobrir fatos novos [...] a partir de fatos já conhecidos [..]”.

As autoras ainda destacam o autor Sowder (1995) que advertiu que “para auxiliar na compreensão da tabuada torna-se importante sugerir atividades que avaliam a organização da mesma e debata com os alunos as semelhanças entre os pares numéricos e suas implicações”. Podemos então tomar a tabuada como uma grande aliada no processo de ensino-aprendizagem, condicionando o aluno na descoberta da propriedade da comutatividade.

O uso da memorização parcial da tabuada possivelmente apresentará um bom desempenho em situações mais complexas favorecendo a compreensão das relações de adição e multiplicação. Admitindo as relações existentes entre as operações de adição e multiplicação, podemos nos apropriar do fato de que não é necessário manter uma ordem, para exploração das relações entre divisão e multiplicação.

Esclarecendo tais relações Magina e Spinillo (2004, p. 20) comentam pautadas em Anghileri (1998), que “a multiplicação e a divisão podem representar formas diferentes de expressar as relações que existem entre três números, como acontece na tabuada”. De fato, sabemos que a multiplicação e a divisão apresenta algo mais complexo, já que nem todo o momento haverá a condição de haver uma divisão exata.

2.5 As Estruturas Multiplicativas na visão de Correa e Spinillo

Ao refletir sobre as ações utilizadas pelas crianças no desenvolvimento das atividades matemáticas, entendo que o professor seja o responsável por analisar criteriosamente os passos adotados pelos alunos, assim como a forma de interpretação que os mesmos assumiram para apresentar uma resposta.

Diante disso as autoras Correia e Spinillo (2004) afirmam que:

> [...] refletir e interpretar os tipos de soluções adotadas por crianças é tarefa complexa, porem essencial tanto para pesquisadores como para educadores que se propõe a compreender o raciocínio da criança e a implementar formas de desenvolve-lo. (CORREIA; SPINILLO, 2004, p. 103).

Concordamos que é importante observar as táticas efetuadas pelos alunos nas tarefas sugeridas, a fim de inferir no processo de aprendizagem considerando que nem sempre quando o aluno apresenta uma resposta errada, significa que ele não conseguiu alcançar todo o entendimento, muitas vezes, os erros nos mostram impasses, que com um pouco de atenção, possivelmente, podem indicar caminhos que possibilite a compreensão.

Capítulo 3
Procedimentos Metodológicos

Este capítulo apresenta o método escolhido como instrumento de pesquisa, trazido pelos autores Silveira e Córdova (2009) e Antônio Carlos Gil (2008), assim como o publico alvo e a forma de aplicação do mesmo. Apresentamos as questões selecionadas com suas classificações e os objetivos a serem alcançados.

Para Silveira e Córdova (2009, p. 32): "[...] os métodos qualitativos buscam explicar o porquê das coisas, demonstrando o que convém ser feito, mas não quantificam os valores [...]". Dessa forma entendemos que nossa pesquisa possui uma abordagem qualitativa, pois, concentra-se na explicação de dados obtidos, desprezando valores numéricos.

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Centro Integrado de Educação Navarro de Brito, considerada uma escola de grande porte, situada na zona oeste dessa cidade. Participaram um total de 54 estudantes, sendo 27 do 6º ano A, e 27 do 7º ano B, do turno vespertino, com idades variando de 10 a 14 anos.

A técnica utilizada como instrumento de coleta de dados foi um questionário, (anexo p. 59) que de acordo Gil (2008, p. 121) é uma técnica que oferece condições viáveis para obtenção de informações necessárias para o estudo. Para ele:

> Construir um questionário consiste basicamente em traduzir objetivos da pesquisa em questões específicas. As respostas a essas questões é que irão proporcionar os dados requeridos para descrever as características da população pesquisada ou testar as hipóteses que foram construídas durante o planejamento da pesquisa.

Para construção do questionário, foram selecionadas oito questões divididas pelas quatro situações envolvidas no estudo das Estruturas Multiplicativas: Proporção; Comparação; Configuração Retangular e Combinatória.

Antes da aplicação do questionário, enviamos aos pais/responsáveis dos alunos, o termo de consentimento, (anexo p.58), o qual esclarecia a participação e o

objetivo da pesquisa. No momento da entrega do termo, alguns alunos questionaram o que ia ser feito, então expliquei que se tratava de uma pesquisa e precisava obter dados para analisá-los, percebi que todos ficaram animados com a possibilidade de estarem fazendo parte desse estudo.

Após recolhimento das autorizações confirmadas, foi aplicado o instrumento de coleta de dados, em anexo, para a primeira turma. No horário da aula de matemática, a própria professora da turma do 6ª ano A, fez a distribuição da atividade. Estavam presentes nesse dia 27 alunos, sendo 12 meninos e 15 meninas.

Como já havia comentado sobre o objetivo do presente trabalho, solicitei que ouvissem as orientações para que logo em seguida respondessem as questões. Instruí-los para que não utilizassem nenhum tipo de aparelho eletrônico, não fizessem nenhum tipo de consulta e se possível que não deixassem nenhuma resposta em branco. Determinei o tempo mínimo para saída da sala de aula a partir de 30 minutos após início da atividade. Nenhum aluno saiu antes de tocar o horário, poucos alunos usaram as duas aulas.

Como se tratou de turmas distintas, o questionário foi aplicado em dias diferentes. Na turma do 7ª ano B, coincidentemente 27 alunos responderam ao questionário, 16 meninos e 11 meninas. Em geral os alunos responderam ao questionário de forma organizada, mais da metade da turma utilizaram as duas aulas para resolução.

A seguir apresentaremos os problemas selecionados, cada um com suas respectivas classificações e analises. Para manter o anonimato dos alunos, codificamos os mesmos de acordo a referida turma, para os alunos do 6ª ano, de A1 até A27 e para os alunos do 7ª ano de B1 até B27.

Daremos início a sequência dos problemas, seguidos de suas respectivas descrições e objetivos.

Problema 1: Um hotel tem 34 quartos, cada quarto tem três camas e cada cama tem dois lençóis. Quantos lençóis são usados para cada troca de roupa neste hotel?

A situação acima é referente ao eixo de Proporção Múltipla pertencente as relações Quaternárias, trata de duas relações; quartos/camas e camas/ lençóis, envolvendo uma relação fixa entre duas quantidades. A questão foi transcrito do X Encontro Nacional de Educação Matemática - XENEM (2010).

Espera-se que o aluno resolva a multiplicação do número de quartos pelo número de camas e conseguinte multiplique ao número de lençóis, havendo ainda a possibilidade de o aluno fazer tais multiplicações em outra sequência. O objetivo da questão é saber quantos lençóis serão necessários, para a quantidade de camas por quarto.

Problema 2: Uma pista de atletismo tem 800 metros de comprimento. Quantos metros, Claudio caminhou se deu seis voltas nessa pista?

A questão trata-se de uma situação pertencente a relação Quaternária entre duas quantidades de classes distintas que apresenta a correspondência um- para-muitos, classificado como um problema pertencente ao eixo de Proporção Simples. A situação foi copiada do livro didático: Projeto Araribá (2007, p. 49).

Para resolução da questão espera-se que o aluno multiplique o valor do comprimento da pista pela quantidade de voltas dada. É possível que o aluno use o esquema de ação apoiado no campo conceitual aditivo, somando o comprimento, (800), seis vezes consecutivas, ele ainda poderá usar na resposta a medida de comprimento em questão. O objetivo da questão é determinar a metragem percorrida por Cláudio.

Problema 3: Davi tem 35 gudes e seu irmão tem 5 vezes mais essa quantidade. Quantas gudes o irmão de Davi tem?

Esse problema confere ao eixo de Comparação Multiplicativa que se refere às relações Ternarias das Estruturas Multiplicativas.

A questão oferece o referente (quantidade de gudes) e apresenta a relação estabelecida que é (cinco vezes mais), é requerido calcular a quantidade total de gudes, ou seja o aluno poderá multiplicar o valor dado pela quantidade de vezes, ou seja 35 x 5, podendo o aluno atribuir ao raciocínio aditivo, somando o valor 35, cinco

vezes, ou vice-versa. O objetivo da questão é determinar a quantidade de gudes que o irmão tem. Adaptado de: Alfabetização e Cia (2010).

Problema 4: Ruth tem R$ 25,00 e Sara tem o triplo desse valor. Quanto tem Sara?

O problema 4, é uma questão pertencente a relação Ternaria que compreende o eixo da Comparação Multiplicativa.

Espera-se que o aluno compreenda o termo (triplo) usado para expressar a relação, três vezes mais, e a partir de então fazer a multiplicação do mesmo pelo valor referente. É esperado também que o aluno faça o uso da unidade de medida monetária (R$) para dar a resposta. O objetivo da questão é calcular o valor a mais que Sara tem. Adaptado de: Alfabetização e Cia (2010).

Problema 5: A parede lateral de uma piscina foi revestida com 13 linhas de 43 azulejos em cada linha. Quantos azulejos foram usados para revestir essa parede?

O problema acima se trata de uma questão pertencente às relações Ternarias no eixo de Produto de Medidas, classificado como sendo de Configuração Retangular. A situação foi retirada do livro didático: GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy; CASTRUCCI, Benedicto (2009, p. 55).

A esse problema compete o aluno multiplicar a quantidade de linhas pela quantidade de azulejos contidos em cada linha, podendo o aluno fazer esse calculo na ordem desejada. O objetivo da questão é calcular quantos azulejos foi necessário para revestir toda a parede.

Problema 6: Em um teatro temos cinco fileiras com nove poltronas em cada fileira. Num certo dia as poltronas das duas últimas filas não foram ocupadas. Quantas pessoas estavam presentes no teatro nesse dia?

O problema é uma situação competente ao eixo do Produto de Medidas, de acordo as Relações Ternárias classificado em Configuração Retangular. A situação foi retirada do livro didático: GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy; CASTRUCCI, Benedicto, (2009, p. 119).

Para essa situação espera-se que o aluno subtraia a quantidade de fileiras que não foram ocupadas, ou seja, das cinco fileiras, ele deverá considerar apenas 3 fileiras com nove poltronas em cada, fazendo a multiplicação ele chegará a resposta. Ou seja: 5 – 2= 3 x 9 = 27. Ou ainda, ele poderá multiplicar o total de fileiras pelo total das poltronas e depois subtrair esse valor pela multiplicação da quantidade de poltronas e fileiras não ocupadas. Ou seja: 5 x 9 = 45 ou 9 x 2 = 18 então 45 – 18 = 27. O objetivo da questão é saber quantas pessoas estavam presentes no teatro.

Problema 7: Numa viagem, Arthur levou quatro calças e cinco camisas na mala. De quantas formas diferentes ele consegue se vestir combinando essas peças de roupa?

O problema é referente à classe Combinatória do eixo de Produto de Medida nas Relações Ternárias.

Para essa situação o aluno poderá fazer o uso de combinações, utilizando tabela, diagrama ou representação que seja possível fazer as correspondências, às devidas possibilidades, chegando a conclusão de multiplicar os valores. O objetivo da questão é identificar de quantas formas diferentes Arthur pode se vestir. Transcrevido de**:** GENTILE, Paola; GURGEL, Thais. Nova Escola (2007)

Problema 8: Pedro está escolhendo um sorvete de uma bola com um tipo de cobertura. Mas as opções são muitas. De quantas maneiras diferentes Pedro pode montar seu sorvete?

SORVETE	**COBERTURA**
Coco	Caramelo
Abacaxi	Chocolate
Flocos	Morango
Chocolate	*********

O problema acima se trata de uma questão classificada como Combinatória pertencente ao eixo de Produto de Medida das Relações Ternaria. A situação foi retirada do livro didático: GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy; CASTRUCCI, Benedicto, (2009, p. 53).

Esse problema apresenta uma tabela cujos sabores e coberturas já estão expostos, compete ao aluno fazer as possibilidades de combinações possíveis, multiplicando os sabores pelas coberturas. O objetivo da questão é calcular as maneiras diferentes para montar o sorvete.

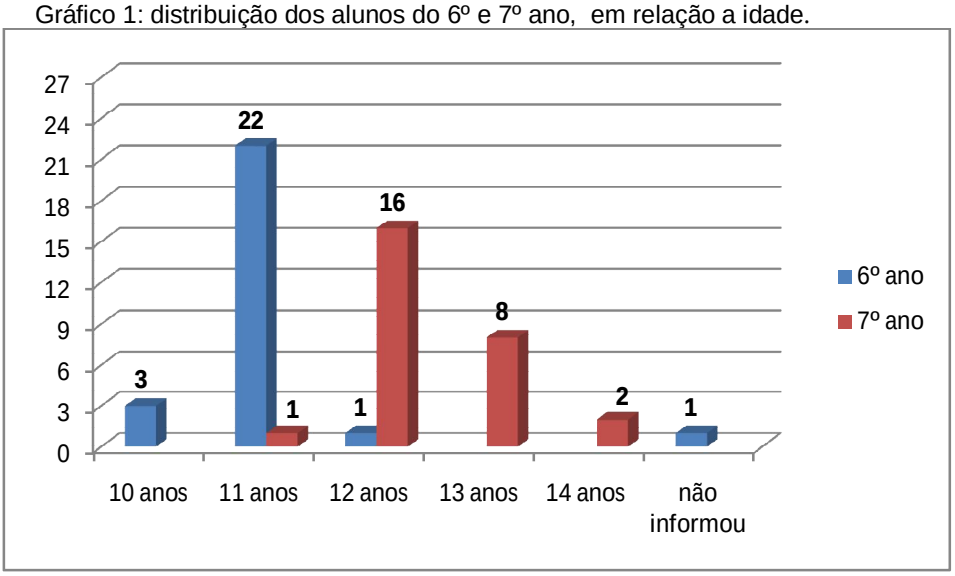
Para a aplicação do questionário foi considerado a quantidade de questões, linguagem clara, tempo disponível para aplicação e resolução. Para alcançarmos o objetivo geral da pesquisa, verificamos os erros e acertos cometidos, e então as classificações dos erros categorizados.

Capítulo 4
Análise dos Resultados

Neste capítulo se encontram os resultados obtidos através da aplicação do instrumento de coleta de dados. Como mencionado no capítulo anterior, utilizamos um questionário o qual apresentava oito situações problemas pertinentes ao campo conceitual multiplicativo para o total de 54 estudantes do 6º ano A e 7º ano B, variando de 10 a 14 anos de idade.

Mostraremos no gráfico abaixo a distribuição desses alunos em relação a faixa etária de idade por série.

Gráfico 1: distribuição dos alunos do 6º e 7º ano, em relação a idade.



Fonte: Dados da pesquisa

De acordo o gráfico acima a distribuição dos alunos do 6ª ano compreende, três alunos com dez anos, 22 alunos de onze anos, um aluno com doze anos e um aluno não informou a idade. Para os alunos do 7º ano temos um aluno com onze anos, dezesseis alunos com doze anos, oito alunos com treze anos e dois alunos com quatorze anos de idade.

Segundo o PCN (1998, p. 61):

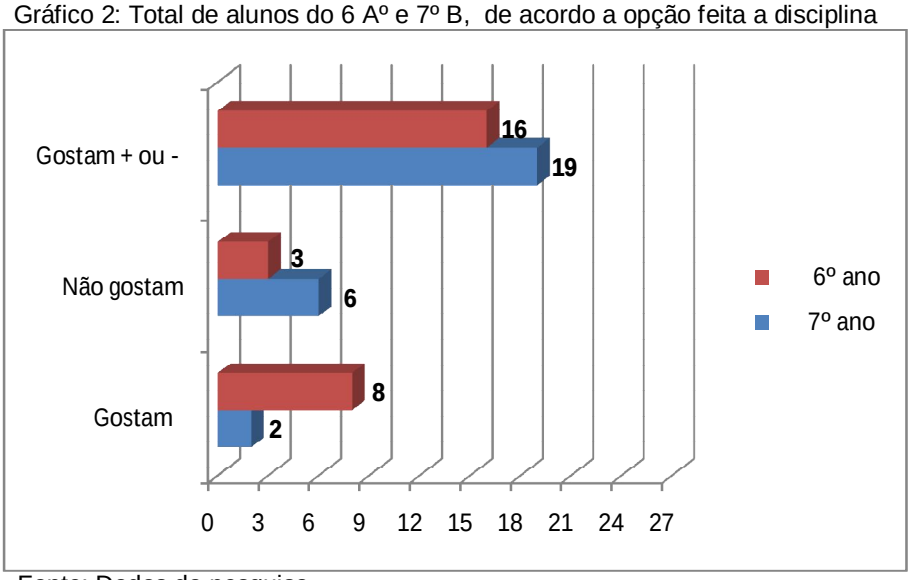
> A caracterização do aluno de terceiro ciclo não é algo que possa ser feito de maneira simplificada. Nessa etapa da escolaridade convivem alunos de 11 e 12 anos, com características muitas vezes ainda bastante infantis, e alunos mais velhos, que já passaram por uma ou várias experiências de reprovação ou de interrupção dos estudos [...]

Tal como PCN (1998) recomenda percebemos que a maioria dos alunos se encontra em conformidade quanto a etapa de escolaridade.

Em relação à preferência com a disciplina de matemática verificamos que 35 alunos disseram que gostam mais ou menos de matemática, nove alunos disseram que não gostam e 10 alunos disseram que gostam da disciplina.

No gráfico 2, observamos as quantidades especificas dos alunos em suas turmas, referentes às opções feitas à disciplina de matemática.

Gráfico 2: Total de alunos do 6 Aº e 7º B, de acordo a opção feita a disciplina

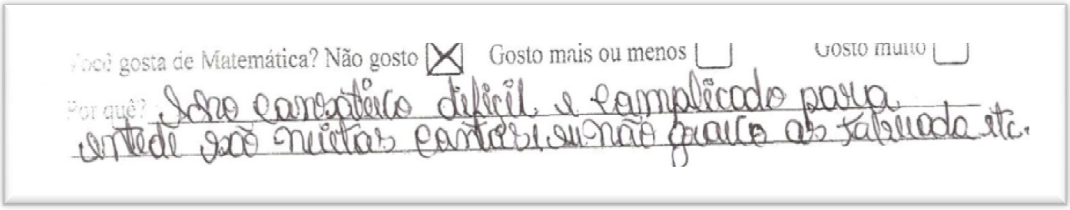


Fonte: Dados da pesquisa

De acordo os dados, percebemos que a maioria informou que gostam mais ou menos de matemática. Apenas dois alunos do 7º ano marcaram que gostam da disciplina e somente três alunos do 6º ano marcaram que não gostam de matemática.

Destacaremos dois extratos a seguir, que mostram as justificativas referentes às opções marcadas em relação à Matemática.

Figura 1: Extrato do aluno A5


Você gosta de Matemática? Não gosto [X] Gosto mais ou menos [ ] Gosto muito [ ]

Por quê? Sou concêtêro difícil e complicado para entede são muitas contas, ou não gravo as tabuada etc.

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo o extrato, o aluno afirmou não gostar de matemática, pois a acha muito difícil e complicada para entender. Percebemos que a justificativa do aluno é atribuída ao uso da memorização da tabuada e a quantidade de “contas”.

Em relação ao uso da tabuada Magina e Spinillo (2004, p. 17) fundamentadas nas ideias de Carraher (1990) afirmam que “a tabuada pode auxiliar a criança a relacionar diversos fatos matemáticos, como por exemplo, as relações entre adição e multiplicação”. Dessa forma é importante considerar o uso da tabuada uma atividade que auxilie a compreensão do aluno, a fim de torná-la uma aliada no processo de aprendizagem e desfazer esse pensamento de achar a matemática difícil e complicada.

Na figura seguinte o aluno marcou a opção de gostar mais ou menos de matemática.

Figura 2: Extrato do aluno A6

Você gosta de Matemática? Não gosto [ ] Gosto mais ou menos [X] Gosto muito [ ]

Por quê? Porque as vezes fica difícil de entender

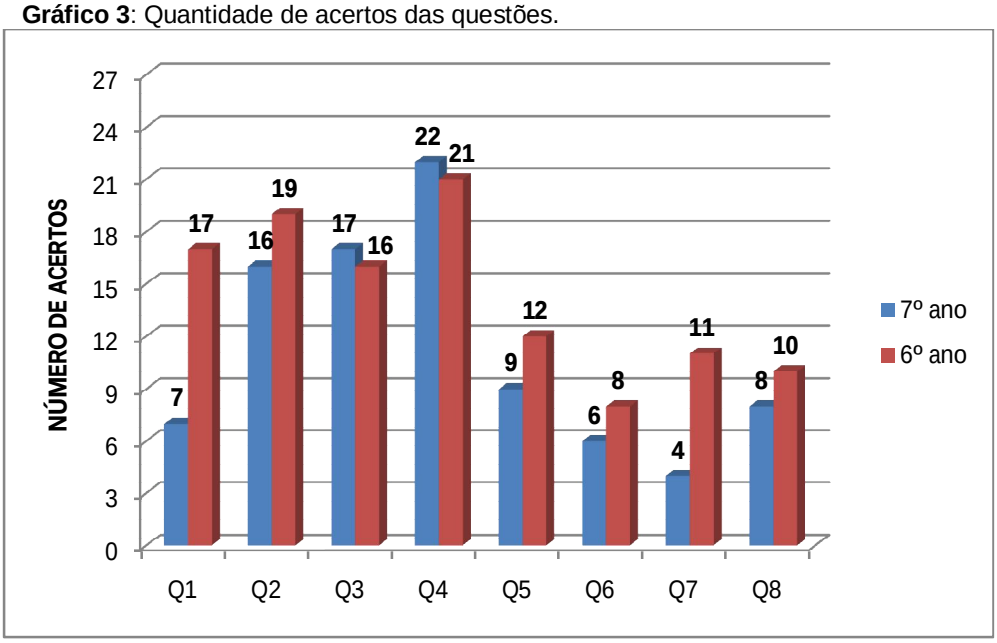
Fonte: Dados da pesquisa

Como podemos observar na figura acima o aluno marcou a opção que gosta mais ou menos de matemática, justificando o fato, de que “às vezes fica difícil de entender”. É possível que nem sempre esse aluno ache que a matemática seja difícil, ponderamos que esse fato possa se dar em algumas ocasiões, ou em relação a algum assunto que o mesmo não tenha conseguindo compreender.

Em relação às situações-problemas observamos que os alunos buscaram de alguma forma responder todas as questões do questionário, verificamos então um índice maior de acertos referente aos alunos da turma do 6º ano.

Para visualização do total de acertos, apresentamos o gráfico abaixo:

Gráfico 3: Quantidade de acertos das questões.



Fonte: Dados da pesquisa

De acordo os dados do gráfico a questão com maior índice de acerto, foi referente ao eixo de Comparação Multiplicativa, onde ambas as turmas obtiveram um maior número de questões corretas. No geral os alunos do 6º ano apresentaram um índice maior de acertos, exceto as questões 3 e 4. Os alunos do 7º ano apresentaram uma quantidade baixa de acertos, nas questões 1 e 7.

Após analisarmos as resoluções dos problemas apresentados no questionário, percebemos que houve um considerável número de erros, dessa forma, decidimos classificá-los em categorias, com o objetivo de compreender e analisar as estratégias utilizadas pelos alunos.

Apresentaremos a seguir as categorias elaboradas e suas respectivas descrições:

Categoria 1: Multiplicam apenas dois dados do problema

Classificamos nessa categoria, os protocolos de alunos que multiplicaram dois dados da questão, não considerando os demais valores do problema.

Categoria 2: Utilização das Estruturas Aditivas

Classificamos nessa categoria, os protocolos dos alunos que recorreram ao uso da adição dos dados do problema, que possivelmente tenha utilizado meios como forma de cálculo.

Categoria 3: Falha de Interpretação

Classificamos nessa categoria, os protocolos dos alunos que interpretaram o problema de maneira equivocada, não identificando a operação que corresponde ao problema ou ainda, que se confundiram com os dados do enunciado.

Categoria 4: Falha no cálculo do algoritmo

Classificamos nessa categoria, os protocolos dos alunos que apresentaram a operação correta ao problema, porém não chegaram ao resultado correto.

Categoria 5: Inconsistência ou Resposta sem cálculo

Classificamos nessa categoria, os protocolos dos alunos que apresentam alguma incoerência nos dados. Agregamos a essa mesma categoria os alunos que não apresentaram os procedimentos utilizados para a resposta dada, deixando a mesma por extenso.

Passaremos a expor as estratégias utilizadas por questão.

4.1 Primeira Questão

Apresentamos no quadro abaixo as estratégias utilizadas pelos alunos na resolução do problema 1:

Quadro 1: Tipos de erros cometidos na questão 1 do questionário.

Categorias de Estratégias	Quantidade de Alunos
Multiplicação de dois dados do problema	10
Falha na Interpretação	6
Utilização das estruturas aditivas (adição e subtração)	5
Falha no cálculo do algoritmo	4
Inconsistente ou Resposta sem Cálculos	4

Fonte: Dados da pesquisa

Em relação aos dados apresentados no quadro acima percebeos que a maioria dos alunos (10) erraram utilizando a estrategia de Multiplicação de dois dados do problema. Seis alunos apresentaram os erros categorizados como Falha na Interpretação. Cinco utilizaram as Estruturas Aditivas como possibilidade de resposta. Quatro falharam no Calculo do algorítimo e quatro apresentaram resposta Inconsistente ou sem cálculo.

A seguir ilustraremos cada caso, inicialmente apresentaremos um extrato relacionado a categoria Multiplicação de dois dados do problema.

Figura 3: Extrato do aluno A27

Problema 1- Um hotel tem 34 quartos, cada quarto tem três camas e cada cama tem dois lençóis. Quantos lençóis são usados para cada troca de roupa neste hotel?

Fonte: Dados da pesquisa

Como observamos na figura acima, o aluno utilizou a operação de multiplicação para a resolução do problema, porém, multiplicou o total de quartos pelo número de camas, desprezando o número de lençóis, ou seja, assumiu somente uma relação entre os dados do problema.

Para ilustrar a estratégia classificada como Falha na interpretação apresentaremos o extrato do aluno B4:

Figura 4: Extrato do aluno B4

Problema 1- Um hotel tem 34 quartos, cada quarto tem três camas e cada cama tem dois lençóis. Quantos lençóis são usados para cada troca de roupa neste hotel?

Fonte: Dados da pesquisa

O aluno B4 utilizou duas operações para resolver a questão. Primeiramente ele adicionou o total de quartos (34) à quantidade de camas que tem em cada quarto (3), em seguida em outra operação, ele multiplicou o valor encontrado na adição feita (37), pelo número de lençóis (2) por camas.

Como vemos o aluno utilizou corretamente as operações de adição e multiplicação. Entretanto apesar dos cálculos estarem corretos, o aluno não interpretou corretamente a situação, não identificando a relação existente entre o total de quartos e o número de camas.

Para esboçar a estratégia classificada como Utilização das Estruturas Aditivas exibiremos o extrato do aluno A5:

Figura 5: Extrato do aluno A5

Problema 1- Um hotel tem 34 quartos, cada quarto tem três camas e cada cama tem dois lençóis. Quantos lençóis são usados para cada troca de roupa neste hotel?

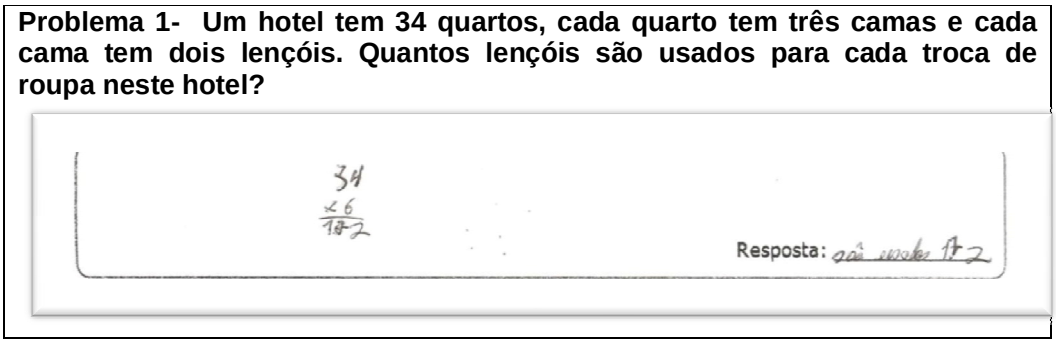
Fonte: Dados da pesquisa

Na figura 5, podemos observar que o aluno identificou os dados do enunciado, apresentou a operação de adição e calculou corretamente o algoritmo, entretanto ele não identificou a relação existente entre as variáveis contida na

situação, baseando somente na soma das partes, ou seja, o aluno errou a questão, ao utilizar somente o raciocínio aditivo sem levar em consideração a relação das camas e os lençóis com a quantidade fixa, que a questão é o número de quartos.

Para exibir a estratégia classificada como Falha no Cálculo do algoritimo exibiremos o extrato do aluno B17:

Figura 6: Extrato do aluno B17


Problema 1- Um hotel tem 34 quartos, cada quarto tem três camas e cada cama tem dois lençóis. Quantos lençóis são usados para cada troca de roupa neste hotel?

34
x 6
172

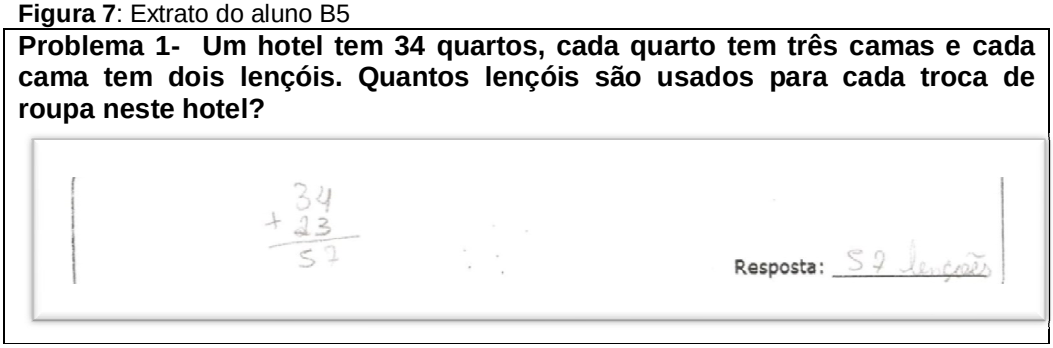
Resposta: não usou 172

Fonte: Dados da pesquisa

Podemos observar que o aluno B17, identificou a operação correta, assumindo como numerador o número seis, a partir do resultado que tenha feito, multiplicando o número de camas (3) pelo número de lençóis (2), ou seja, 3 x 2 = 6 . Entretanto ao fazer novamente a operação de multiplicação, o aluno cometeu a falha ao operar o algoritmo, encontrando como resposta 172.

Para mostrar a estratégia classificada como Inconsistencia ou Resposta sem cálculo segui o extrato do aluno B5

Figura 7: Extrato do aluno B5


Problema 1- Um hotel tem 34 quartos, cada quarto tem três camas e cada cama tem dois lençóis. Quantos lençóis são usados para cada troca de roupa neste hotel?

34
+ 23
57

Resposta: 57 lençóis

Fonte: Dados da pesquisa

Exposto no extrato acima, podemos perceber que o aluno B5 utilizou um número que não está presente no enunciado da questão (23), ou seja, há uma

incoerência nos dados apresentados. Ponderamos que o aluno pode ter se apropriado do valor referente ao número de camas (3) e lençóis (2), e que possivelmente tenha formado o número 23.

Verificamos ainda que o aluno realiza o procedimento de adição corretamente, entretanto consideramos a questão errada já que o aluno usou dados inconsistentes na questão.

4.2 Segunda Questão

Apresentamos no quadro abaixo as estratégias utilizadas pelos alunos na resolução do problema 2:

Quadro 2: Tipos de Erros cometidos pelos alunos na questão 2 do questionário

Categorias de Estratégias	Quantidades de Alunos
Falha no cálculo do algoritmo	12
Utilização das Estruturas Aditivas (adição e subtração)	5
Inconsistente ou Resposta sem Cálculos	2
Falha na Interpretação	1

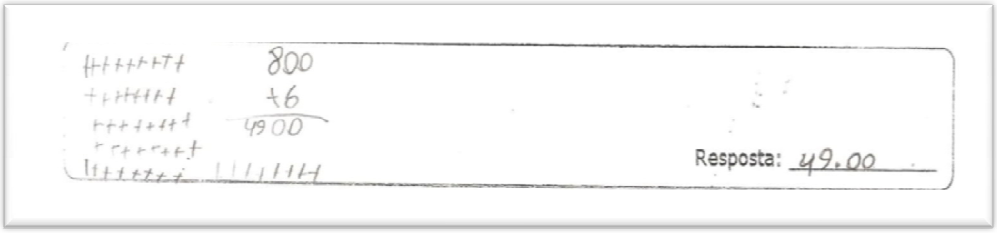
Fonte: Dados da pesquisa

Como podemos observar no quadro 2, doze alunos erraram ao calcular o algoritimo da multiplicação. Cinco alunos utilizaram como estratégia as Estruturas Aditivas. Dois alunos apresentaram respostas inconsistentes ao enunciado e apenas um aluno errou na Interpretação do problema.

Para ilustrar a estratégia classificada como Falha no cálculo do algoritmo, apresentamos o extrato do aluno A7:

Figura 8: Extrato do aluno A7

Problema 2: Uma pista de atletismo tem 800 metros de comprimento. Quantos metros, Claudio caminhou se deu seis voltas nessa pista?



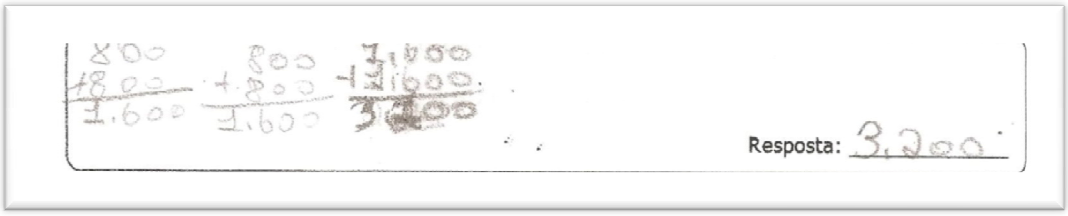
Fonte: Dados da pesquisa

Podemos observar que o aluno utilizou uma forma de representação diferenciada. Ele recorreu a representação pictográfica, porém cometeu erro no cálculo do algoritmo.

Para ilustrar a estratégia classificada como Utilização das Estruturas Aditivas, apresentamos o extrato do aluno B25:

Figura 9: Extrato do aluno B25

Problema 2: Uma pista de atletismo tem 800 metros de comprimento. Quantos metros, Claudio caminhou se deu seis voltas nessa pista?



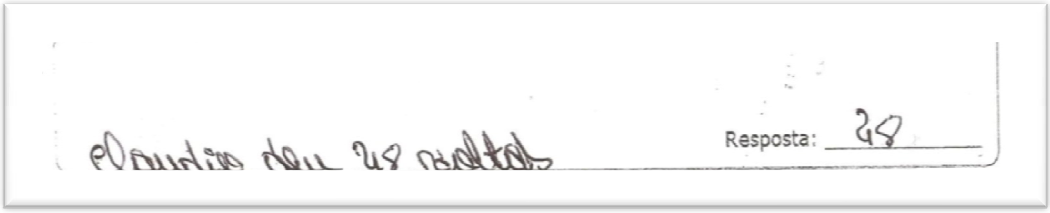
Fonte: Dados da pesquisa

Podemos observar na resposta do aluno B25 que o mesmo possivelmente recorreu ao esquema de ação apoiado no campo conceitual aditivo, quando o mesmo recorre a adição do referente (800). Ele faz duas adições consecutivas e em seguida faz outra operação de adição utilizando o resultado das somas anteriores. Entretanto não considerou a quantidade de voltas (6), admitindo somente quatro voltas dadas. Portanto o aluno errou a questão, pois não considerou todas as voltas mencionadas do enunciado.

Para ilustrar a estratégia classificada como Inconsistência ou resposta sem cálculo, apresentamos o extrato do aluno A18:

Figura 11: Extrato do aluno A18

Problema 2: Uma pista de atletismo tem 800 metros de comprimento. Quantos metros, Claudio caminhou se deu seis voltas nessa pista?



Fonte: Dados da pesquisa

O aluno apresentou a resposta por extenso, não apresentando o registro de cálculo, inferimos que ele considerou apenas o número 8 referente a centena (800) e multiplicou ao número seis, referente a quantidade de voltas, encontrando 48. Diante disso, podemos dizer que o aluno possivelmente tenha simplificado a multiplicação e se esqueceu de colocar os zeros.

Apresentamos o extrato do aluno A6 para visualização da estrategia classificada como Falha na Interpretação.

Figura 12: Extrato aluno A6

Problema 2: Uma pista de atletismo tem 800 metros de comprimento. Quantos metros, Claudio caminhou se deu seis voltas nessa pista?

Fonte: Dados da pesquisa

Como visto nesse extrato, o aluno A6 utilizou a operação de divisão para resolver o problema, ainda que tenha efetuado o cálculo do algoritmo da divisão, consideramos que o aluno errou a questão devido a interpretação equivocada do enunciado.

4.3 Terceira Questão

Exibimos no quadro abaixo as estratégias empregadas pelos alunos na resolução do problema 3:

Quadro 3: Tipos de Erros cometidos pelos alunos na questão 3 do questionário .

Categorias de Estratégias	Quantidade de Alunos
Falha no cálculo do algoritmo	16
Utilização das Estruturas Aditivas (soma ou subtração)	2
Falha na interpretação	1
Inconsistência ou Resposta sem Cálculos	1

Fonte: Dados da pesquisa

Deseseis alunos apresentaram estratégias que foram classificadas como Falha no cálculo do algoritimo. Constatamos que dois alunos utilizaram a operação de adição para resolver a questão. Apenas um aluno foi classificado na categoria de Falha na interpretação, e somente um aluno apresentou resposta sem o cálculo.

Apresentamos o extrato do aluno B14, para exposição da estratégia classificada como Falha no cálculo do algoritmo.

Figura 13: Extrato do aluno B14

Problema 3: Davi tem 35 gudes e seu irmão tem 5 vezes mais essa quantidade. Quantas gudes o irmão de Davi tem?

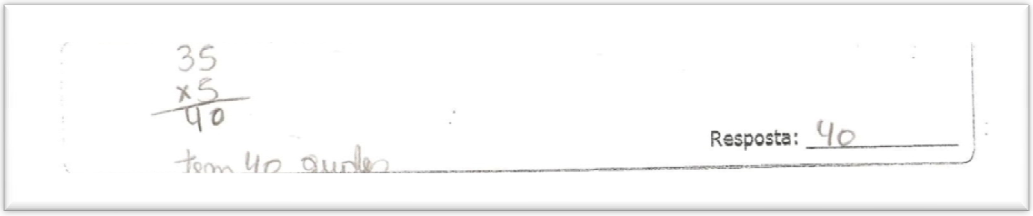
Fonte: Dados da pesquisa

Acreditamos que esse aluno não utilizou a composição existente no sistema de numeração decimal, visto que ao multiplicar (5 x 5) o aluno colocou a resposta (25) de forma inteira como também na multiplicação (5 x 3) referente ao resultado (15). A nosso ver, o aluno sabe efetuar a multiplicação, porém não utilizou o principio posicional da organização do sistema numérico decimal.

Para ilustração do método classificado como Utilização das estruturas aditivas, apresentamos o extrato do aluno A26.

Figura 13: Extrato do aluno A26

Problema 3: Davi tem 35 gudes e seu irmão tem 5 vezes mais essa quantidade. Quantas gudes o irmão de Davi tem?



Fonte: Dados da pesquisa

Podemos observar que o aluno A26, utilizou o sinal referente a operação de multiplicação, contudo ele adicionou os dados do problema. Embora o aluno tenha feito o cálculo da adição corretamente, ele não considerou a relação existente nos dados do enunciado.

Suponhamos que o aluno se ateve ao aspecto linguístico focando, a expressão “vezes mais” interpretando uma multiplicação seguida de uma adição, tal como apresentado por Magina et.al. (2011):

> [...]. A expressão vezes mais pode significar para o estudante uma operação de multiplicação seguida de uma adição e a expressão vezes menos interpretada como uma operação de multiplicação seguida de uma subtração entre os dados do problema. (Magina et.al, 2011, p. 5).

Como vemos os aspectos linguísticos interferem, bruscamente, no desempenho dos alunos em resolução de problemas que envolvem a multiplicação.

Para ilustrar a estratégia classificada como Falha na interpretação, apresentamos o extrato do aluno A27:

Figura 14: Extrato do aluno A27

Problema 3: Davi tem 35 gudes e seu irmão tem 5 vezes mais essa quantidade. Quantas gudes o irmão de Davi tem?

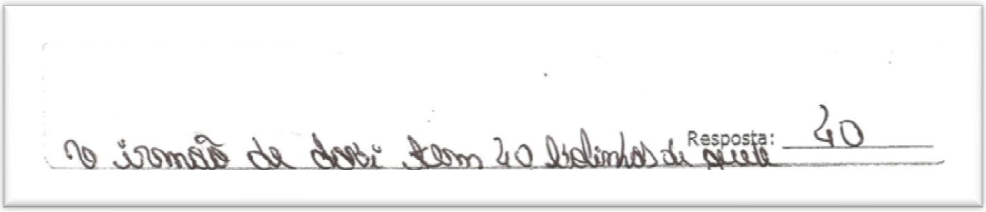
Fonte: Dados da pesquisa

Percebemos que o aluno A27, apresentou o algoritmo da multiplicação, chegando à resposta da situação problema, porém ele subtraiu este resultado por 35. Acreditamos que o aluno tenha feito uma interpretação errada, diante a pergunta feita.

Para visualização da estratégia classificada como Inconsistência ou Resposta sem cálculo, apresentamos o extrato do aluno A18:

Figura 15: Extrato do aluno A18

Problema 3: Davi tem 35 gudes e seu irmão tem 5 vezes mais essa quantidade. Quantas gudes o irmão de Davi tem?



Fonte: Dados da pesquisa

Conforme podemos observar no extrato acima, o aluno não apresentou o cálculo respectivo à resposta dada. Acreditamos que o aluno deve ter somado os dados e consequentemente chegando ao total apresentado, o que sugere ter interpretado de maneira incorreta.

4.4 Quarta Questão

Apresentamos no quadro abaixo as estratégias empregadas pelos alunos na resolução do problema 4:

Quadro 4: Tipos de Erros cometidos pelos alunos na questão 4 do questionário

Categorias de Estratégias	Quantidade de Alunos
Falha no cálculo do algoritmo	8
Utilização das estruturas aditivas (adição e subtração)	2

Fonte: Dados da pesquisa

Classificamos no quadro acima oito alunos que cometeram erro na categoria de Falha no cálculo do algoritmo. Dois alunos foram classificados na categoria de

erro na Utilização das estruturas aditivas, somando ou subtraindo os dados do problema.

Para ilustrar a estratégia classificada como Falha no cálculo do algoritmo, apresentamos o extrato do aluno A26:

Figura 16: Extrato do aluno A26

Problema 4: Ruth tem R$ 25,00 e Sara tem o triplo desse valor. Quanto tem Sara?

Fonte: Dados da pesquisa

Conforme o extrato o aluno A26 apresentou a operação coerente a questão. Contudo percebemos que este aluno, não compreende a ordem do sistema decimal, pois ao multiplicar (3 x 5) o mesmo não utilizou a sua decomposição .

Para ilustrar a estratégia classificada como Utilização das estruturas aditivas, apresentamos o extrato do aluno B6:

Figura 17: Extrato do aluno B6

Problema 4: Ruth tem R$ 25,00 e Sara tem o triplo desse valor. Quanto tem Sara?

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo o extrato, o aluno somou os dados do enunciado, o que sugere pensar que provavelmente ele não tenha compreendido a relação existente entre esses dados. Podemos dizer que o aluno tenha interpretado corretamente o termo “triplo” referente ao número três, como utilizado na operação, porém, ao efetuar a operação de adição errou no cálculo.

4.5 Quinta Questão

Apresentamos no quadro abaixo as estratégias empregadas pelos alunos na resolução do problema 5:

Quadro 5: Erros encontrados no problema de Configuração Retangular, por alunos do 6º e 7º anos.

Categorias de Estratégias	Quantidade de Alunos
Falha no cálculo do algoritmo	20
Utilização das estruturas aditivas (adição e subtração)	6
Inconsistência ou resposta sem cálculo	3
Falha na Interpretação	2

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo apresentado no quadro, 20 alunos foram incluídos na categoria de erro Falha no cálculo do algoritmo. Foram classificados na categoria de erro com Utilização das estruturas aditivas, seis alunos. Três apresentaram respostas inconsistentes ao enunciado do problema e dois foram classificados na categoria de Falha na Interpretação, visto que estes interpretaram o enunciado do problema de forma equivocada.

Para ilustrar a estratégia classificada como Falha no cálculo do algoritimo, apresentamos o extrato do aluno A10:

Figura 18: Extrato do aluno A10

Problema 5- A parede lateral de uma piscina foi revestida com 13 linhas de 43 azulejos em cada linha. Quantos azulejos foram usados para revestir essa parede

Fonte: Dados da pesquisa

Conforme o extrato, o aluno apresentou a operação adequada para resolução da situação, contudo ao efetuar a adição das parcelas obtidas na multiplicação o aluno cometeu erro no cálculo do algoritmo.

Para ilustrar a estratégia classificada como Utilização das estruturas aditivas, apresentamos o extrato do aluno B14:

Figura 19: Extrato do aluno B14

Problema 5- A parede lateral de uma piscina foi revestida com 13 linhas de 43 azulejos em cada linha. Quantos azulejos foram usados para revestir essa parede

Fonte: Dados da pesquisa

Como apresentado no extrato acima, o aluno adicionou os dados do problema, ou seja, fez o uso das estruturas aditivas, sem levar em consideração a área da figura. Podemos verificar que o aluno realizou o cálculo correto da adição, entretanto não ponderou a relação existente nos dados do enunciado.

Para ilustrar a estratégia classificada como Inconsistencia ou Resposta sem cálculo, apresentamos o extrato do aluno B6:

Figura 20: Extrato do aluno B6

Problema 5- A parede lateral de uma piscina foi revestida com 13 linhas de 43 azulejos em cada linha. Quantos azulejos foram usados para revestir essa parede

Fonte: Dados da pesquisa

Como visto no extrato o aluno utilizou a operação de divisão para resolver a situação, apresentando uma discordância na posição do algoritmo, além de não apresentar a forma correta da operação. Concluímos que o aluno errou a questão apresentando uma inconsistência na apresentação e resposta apresentada.

Para ilustrar a estratégia classificada como Falha na interpretação, apresentamos o extrato do aluno A1:

Figura 21: Extrato do aluno A1

Problema 5- A parede lateral de uma piscina foi revestida com 13 linhas de 43 azulejos em cada linha. Quantos azulejos foram usados para revestir essa parede

Fonte: Dados da pesquisa

Como mostra o extrato acima o aluno apresentou a operação apropriada ao problema proposto e realizou o cálculo corretamente, porém fez em seguida outra operação, multiplicando o resultado da primeira parcela pelo número um. Provavelmente ele tenha atribuído o valor um, ao termo “uma piscina”, como mencionado no enunciado.

4.6 Sexta Questão

Apresentamos no quadro abaixo as estratégias empregadas pelos alunos na resolução do problema 6.

Quadro 6. Erros encontrados no problema de Configuração Retangular, por alunos do 6º e 7º anos.

Categorias de Estratégias	Quantidade de Alunos
Falha na interpretação	15
Multiplicou dois dados do problema	10
Inconsistência ou resposta sem cálculo	9
Utilização das estruturas aditivas (adição e subtração)	5

Fonte: Dados da pesquisa

Como exposto no quadro acima, 15 alunos cometeram erros na categoria de Falha na interpretação. Dez alunos multiplicaram apenas dois dados do problema. Nove alunos apresentaram erro de inconsistência na questão e cinco alunos utilizaram as estruturas aditivas, somando os dados do problema.

Para ilustrar a estratégia classificada como Falha na interpretação, apresentamos o extrato do aluno A1:

Figura 22: Extrato do aluno A14

Problema 6- Em um teatro temos cinco fileiras com nove poltronas em cada fileira. Num certo dia as poltronas das duas últimas filas não foram ocupadas. Quantas pessoas estavam presentes no teatro nesse dia?

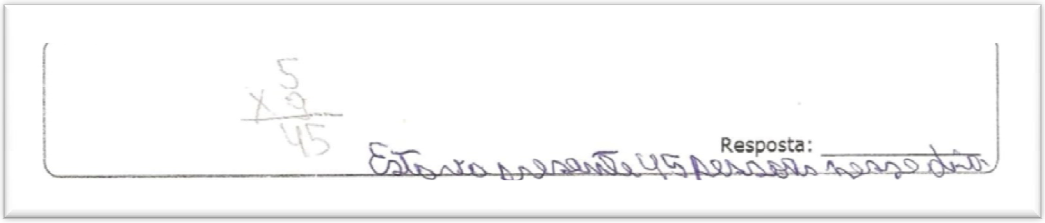
Fonte: Dados da pesquisa

Concluímos que o aluno tenha interpretado mal a questão, após ter operado a quantidade de fileiras com a quantidade de poltronas, ele resolveu multiplicar esse resultado pela quantidade de filas não ocupadas no dia.

Para ilustrar a estratégia classificada como Multiplicação de dois dados do problema, apresentamos o extrato do aluno A14:

Figura 23: Extrato do aluno A14

Problema 6- Em um teatro temos cinco fileiras com nove poltronas em cada fileira. Num certo dia as poltronas das duas últimas filas não foram ocupadas. Quantas pessoas estavam presentes no teatro nesse dia?



Fonte: Dados da pesquisa

Como mostra o extrato, o aluno multiplicou apenas dois dados contidos na situação, sem levar em consideração o dia em que as fileiras do teatro não foram ocupadas. Podemos pensar que o aluno ao ler no enunciado que as duas últimas fileiras não foram ocupadas, tenha desconsiderado uma outra operação necessária, mesmo porque como mostra o extrato, o aluno acertou a operação, mas não concluiu corretamente a situação.

Para ilustrar a estratégia classificada como Inconsistência ou Resposta sem cálculo, apresentamos o extrato do aluno A15:

Figura 24: Extrato do aluno A15

Problema 6- Em um teatro temos cinco fileiras com nove poltronas em cada fileira. Num certo dia as poltronas das duas últimas filas não foram ocupadas. Quantas pessoas estavam presentes no teatro nesse dia?

Fonte: Dados da pesquisa

Pareceu-nos nesse extrato que o aluno tenha repetido o número de poltronas, para induzir a operação de adição, sem considerar a quantidade total de fileiras, considerando apenas as poltronas livres.

Para ilustrar a estratégia classificada como Utilização das estruturas aditivas, apresentamos o extrato do aluno A5:

Figura 25: Extrato do aluno A5

Problema 6- Em um teatro temos cinco fileiras com nove poltronas em cada fileira. Num certo dia as poltronas das duas últimas filas não foram ocupadas. Quantas pessoas estavam presentes no teatro nesse dia?

Fonte: Dados da pesquisa

Percebemos que o aluno tentou somar os dados da questão, como visto, ele errou no cálculo, assim como errou por não considerar as relações existentes na situação.

4.7 Sétima Questão

Apresentamos no quadro abaixo as estratégias empregadas pelos alunos na resolução do problema 7.

Quadro 7. Erros encontrados no problema de Combinatória por alunos do 6º e 7º anos.

Categorias de Estratégias	Quantidade de Alunos
Utilização das estruturas aditivas (soma ou subtração)	20
Inconsistência ou resposta sem cálculo	10
Falha no cálculo do algoritmo	1

Fonte: Dados da pesquisa

O quadro expõe, 20 alunos que erraram a questão utilizando a estratégia classificada na categoria de Utilização das estruturas aditivas. Dez alunos cometeram erro na categoria de Inconsistência ou Resposta sem cálculos e apenas um aluno, cometeu erro no cálculo do algoritmo.

Para ilustrar a estratégia classificada como Utilização das estruturas aditivas, apresentamos o extrato do aluno A23:

Figura 26: Extrato do aluno A23

Problema 7- Numa viagem, Arthur levou quatro calças e cinco camisas na mala. De quantas formas diferentes ele consegue se vestir combinando essas peças de roupa?

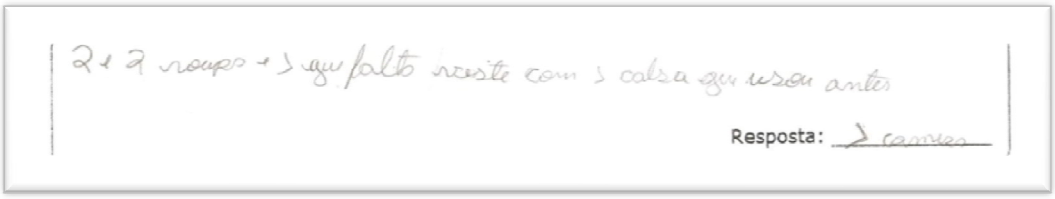
Fonte: Dados da pesquisa

O extrato mostra que o aluno tentou utilizar a soma das possibilidades para resolver a questão. Não levando em consideração as possibilidades de combinações existentes entre os dados.

Para ilustrar a estratégia classificada como Inconsistencia ou Resposta sem cálculo, apresentamos o extrato do aluno A11:

Figura 27: Extrato do aluno A11

Problema 7- Numa viagem, Arthur levou quatro calças e cinco camisas na mala. De quantas formas diferentes ele consegue se vestir combinando essas peças de roupa?



Fonte: Dados da pesquisa

O aluno tentou montar uma possível estratégia de combinação, utilizando uma maneira inconstante de combinar os vestuários em questão.

Para ilustrar a estratégia classificada como Falha no cálculo do algoritimo, apresentamos o extrato do aluno A25:

Figura 28: Extrato do aluno A25

Problema 7- Numa viagem, Arthur levou quatro calças e cinco camisas na mala. De quantas formas diferentes ele consegue se vestir combinando essas peças de roupa?

Fonte: Dados da pesquisa

Podemos ver no extrato que o aluno apresentou a operação adequada para resolver o problema, mas errou no cálculo do algoritmo.

4.8 Oitava Questão

Apresentamos no quadro abaixo as estratégias empregadas pelos alunos na resolução do problema 8.

Quadro 8. Erros encontrados no problema de Combinatória, por alunos do 6º e 7º.

Categorias de Estratégias	Quantidade de Alunos
Inconsistência ou resposta sem cálculo	19
Utilização das estruturas aditivas (soma ou subtração)	8
Falha na interpretação	1
Falha no cálculo do algoritmo	1

Fonte: Dados da pesquisa

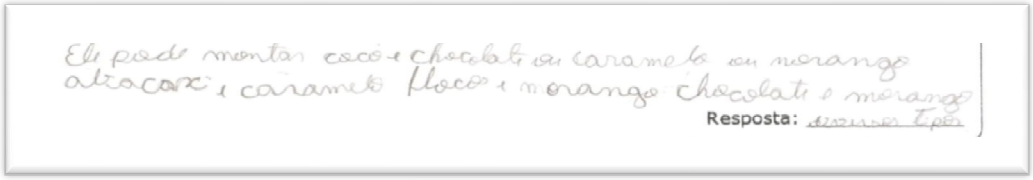
De acordo o quadro acima, dezenove alunos apresentaram respostas inconsistentes aos dados do problema. Oito alunos foram classificados na categoria de Utilização das estruturas aditivas, utilizando a operação aditiva para resolver a situação. Apenas um aluno cometeu erro, classificado na categoria de Falha na Interpretação e somente um aluno, cometeu erro na categoria de Falha no cálculo do algoritmo.

Para ilustrar a estratégia classificada como Inconsistencia ou Resposta sem cálculo, apresentamos o extrato do aluno A11:

Figura 29: Extrato do aluno A11

Problema 8- Pedro está escolhendo um sorvete de uma bola com um tipo de cobertura. Mas as opções são muitas. De quantas maneiras diferentes Pedro pode montar seu sorvete?

SORVETE	COBERTURA
Coco	Caramelo
Abacaxi	Chocolate
Flocos	Morango
Chocolate	*********



Fonte: Dados da pesquisa

Verificamos que o aluno utilizou uma estratégia de combinação usando as possibilidades por extenso, porém não chegou a quantidade total de maneiras possíveis para montar o sorvete. Pode ser que ele tenha se limitado a preferência de sabor de sorvete e cobertura.

Para ilustrar a estratégia classificada como Utilização das estruturas aditivas, apresentamos o extrato do aluno A5:

Figura 30: Extrato do aluno A5

Problema 8- Pedro está escolhendo um sorvete de uma bola com um tipo de cobertura. Mas as opções são muitas. De quantas maneiras diferentes Pedro pode montar seu sorvete?

SORVETE	COBERTURA
Coco	Caramelo
Abacaxi	Chocolate
Flocos	Morango
Chocolate	*********

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo o extrato, podemos considerar que o aluno tenha somado o total de sorvetes com as coberturas (4 + 3), chegando a quantidade encontrada (7) e então somado a quantidade ausente da cobertura (1).

Para ilustrar a estratégia classificada como Falha na Interpretação, apresentamos o extrato do aluno A27:

Figura 31: Extrato do aluno A27

Problema 8- Pedro está escolhendo um sorvete de uma bola com um tipo de cobertura. Mas as opções são muitas. De quantas maneiras diferentes Pedro pode montar seu sorvete?

SORVETE	COBERTURA
Coco	Caramelo
Abacaxi	Chocolate
Flocos	Morango
Chocolate	*********

Ele pode monta o seu sorte 3 cobertura

Resposta: 3

Fonte: Dados da pesquisa

Como vemos o aluno não chegou a conclusão correta em relação a questão, ele deu como resposta o número de cobertura presente no quadro apresentado na questão.

Para ilustrar a estratégia classificada como Falha no cálculo do algoritimo, apresentamos o extrato do aluno B9:

Figura 32: Extrato do aluno B9

Problema 8- Pedro está escolhendo um sorvete de uma bola com um tipo de cobertura. Mas as opções são muitas. De quantas maneiras diferentes Pedro pode montar seu sorvete?

SORVETE	COBERTURA
Coco	Caramelo
Abacaxi	Chocolate
Flocos	Morango
Chocolate	*********

$\times \frac{2}{14}$ Ele pode montar o sorvet, de 14 forma diferente

Resposta: 14

Fonte: Dados da pesquisa

O aluno considerou a operação correta para resolução da questão, porém errou ao calcular o algoritmo da multiplicação.

A seguir apresentaremos a conclusão da presente pesquisa.

Capítulo 5
Conclusão

Neste capítulo apresentamos os resultados obtidos das análises concluídas de acordo os dados coletados na aplicação do instrumento da pesquisa.

Ao iniciar a pesquisa nossa intenção foi conferir as estratégias utilizadas por alunos de 6º e 7º ano na resolução de problemas de multiplicação. Como obtemos um índice significativo de não acertos das questões, direcionamos o foco sobre as estratégias que conduziram estes alunos as falhas cometidas, a fim de entender o procedimento adotado para descrever e analisar o resultado apresentado.

Para conduzir nossa investigação fizemos escolhas metodológicas, baseando nos autores Silveira e Córdova (2009, p. 32), que expõe ”na pesquisa qualitativa o conhecimento do pesquisador é restrito e o mais importante é a produção de novos conhecimentos”. (DESLAURIERS, 1991, p. 58).

Dessa forma, restringimo-nos a entender os métodos utilizados pelos alunos na resolução dos problemas, nos limitando ao conhecimento do aluno, para analisar e classificar as falhas cometidas.

Discorremos no primeiro capítulo as possibilidades de trabalhar com o ensino da matemática e a aplicação de situação-problema em sala de aula, baseando-nos nas recomendações trazidas pelos PCNs (1998). Dessa forma, entendemos a importância de observar e analisar as resoluções das situações trabalhadas em sala de aula.

Apresentamos alguns conceitos sobre a Teoria dos Campos Conceituais segundo as reflexões feitas por Magina e Spinillo (2004), Correa e Spinillo (2004), e Santos (2012), fundamentados nos estudos de Vergnaud. Em sequência exibimos a Teoria do Campo Conceitual Multiplicativo trazido pelas autoras Magina, et.al. (2011), em análise aos estudos de Vergnaud (1990, 1991, 1994).

Lançamos mão do esquema de Vergnaud (1991), adaptado por Santos (2012), para explicitar as divisões e subdivisões de cada eixo, facilitando dessa forma a compreensão dos esquemas realizados diante das situações exploradas.

Verificamos que alunos do 6º e 7º ano, ainda apresentam conceitos baseados no que diz respeito ao raciocínio aditivo, pois identificamos que muitos dos alunos cometeram falhas seguindo as estratégias das Estruturas Aditivas.

Frente a esta problemática, Magina et.al (2011) destaca que no Brasil as operações de multiplicação e divisão são lecionadas basicamente, no final do 3º ano do Ensino Fundamental.

A pesquisa revelou que os alunos apresentam dificuldades quanto ao desempenho na resolução de problemas referentes aos eixos do campo conceitual multiplicativo.

Tivemos um total de 432 questões, distribuídas em 54 questionários, cada um com 8 situações. Desse total obtemos um percentual de (36,6%) de acertos, equivalente a 167 questões corretas e para as 295 questões com falhas, um percentual de (64,4%). Esse resultado mostrou um desempenho baixo quanto à resolução de problemas.

Nos problemas relacionados à Proporção, os alunos demonstraram não ter domínio dos algoritmos da multiplicação, além de dificuldades em interpretar o enunciado. Quanto aos problemas de Multiplicação Comparativa os alunos mostraram bom desempenho, cometendo na sua maioria falhas relacionadas apenas com o cálculo do algoritmo.

Os resultados relacionados aos problemas de Configuração Retangular mostraram que alguns alunos resolveram utilizando a adição, e os demais erraram no cálculo do algoritmo. Nos problemas com sentido de Combinatória, o resultado mostrou um baixo desempenho dos alunos, a grande maioria utilizou as estruturas aditivas para desenvolverem o resultado.

A pesquisa se tratou de turmas distintas, a turma A com alunos do 6º ano e a turma B com alunos do 7º ano, em comparação ao resultado do questionário, os

alunos do 6º ano mostraram melhor resultado que os alunos do 7ª ano, só obtiveram maior porcentagem de erros em relação a questão de Comparação.

Percebemos que houve uma grande dificuldade quanto a interpretação das questões, entendemos que seja preciso que os alunos tenham mais contatos com tipos variados de situações problemas para que possam relacionar os conceitos das operações envolvidas.

Por fim, acreditamos que este trabalho nos fez perceber a necessidade e a importância de analisarmos mais criteriosamente as respostas dadas no desenvolvimento apresentado por nossos alunos, acreditando que dessa forma estaremos identificando a fase em que se encontra esse aluno, para então, intervir de forma coerente e eficaz.

Referências

BARBOSA, Edelweis José Tavares; SILVA JUNIOR, Clovis da**. A ARITMÉTICA E SEUS REFLEXOS NO ENSINO APRENDIZAGEM DA ÁLGEBRA.** In: X Encontro Nacional de Educação Matemática. Educação Matemática, Cultura e Diversidade-(XENEM). Salvador, 2010, Julho.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Matemática. Brasília: MEC/ Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

Estratégias para resolver problemas de combinatória. **Nova Escola** [online] Disponível em:< htt://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/estrategias-resolver-problemas-combinatoria-619784.shtml>. Acesso em 26 de abr. de 2014.

GENTILE, Paola; GURGEL, Thais. CONTA DE CABEÇA: O cálculo mental nas séries iniciais ajuda a garotada a compreender o sistema de numeração e as propriedades das operações. **Nova Escola**. Edição Especial, 2007. Disponível:<http://revistaescola.abril.com.br/matematica/fundamentos/calculo-mental-conta-cabeca-428275.shtml.> Acesso em 26 de abr. de 2014.

GIOVANNI JUNIOR, J. R.; CASTRUCCI, B. **A Conquista da Matemática**. Edição renovada. Sexto ano. São Paulo: Editora FTD, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. – 6º. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

ISOLANI, C.M.M.; MIRANDA, D.T.L.; ANZOZOLIN, V.L.A.; MELÃO, W.S. **Construindo O Conhecimento**. Segunda Edição. Quinta série. Curitiba: Editora Módulo, 2002.

Matemática. Construindo o Conhecimento: 5º série. Ed. 2º - Curitiba: Módulo, 2002.

Magina, S.M.P.; Merlini, V.L.; Santos, A. **Comparação multiplicativa: a força que a expressão exerce na escolha das estratégias de resolução dos estudantes**. In: XIII Conferência Interamericana da Educação Matemática, 2011, Recife.

NUNES, Terezinha; CAMPOS, Tânia; MAGINA, Sandra e BRYANT, P. **Introdução Matemática: Os números e as operações numéricas**. São Paulo, PROEM, 2001.

Projeto Araribá. **Matemática**. Organizadora: Editora Moderna. Quinta série. São Paulo, 2006.

SPINILLO, Alina Galvão; MAGINA, Sandra. **Alguns "mitos" sobre a educação matemática e suas consequências para o Ensino Fundamental**. In: PAVANELLO, R. M. (Org.). Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. São Paulo: Col. SBEM, 2004, p. 7-35.

SANTOS, Aparecido. **Processo de formação colaborativa com foco no Campo Conceitual Multiplicativo: um caminho possível com professoras polivalentes**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012. p. 340.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. Pesquisa Científica. In: GERHARDT, Tatiana Engel.; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

Texto para estudo-Campo Multiplicativo. **Alfabetização e Cia** [blog na internet]. Setembro de 2010. Disponível: < http://alfabetizacaoecia.blogspot.com.br/2010/09/texto-para-estudo-campo-multiplicativo.html >. Acesso em 09 de maio. de 2014.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O presente termo destina-se esclarecer a participação na pesquisa elaborada pela licencianda em Matemática **Eliene Souza Oliveira**, sob a orientação da Professora Ana Paula Perovano dos Santos Silva, do Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, que tem como objetivo verificar os procedimentos de solução apresentados por alunos do 6º e 7º ano, envolvendo a multiplicação.

O aluno responderá uma atividade relacionada a operação de multiplicação, a mesma será aplicada no horário da aula de matemática. O nome do aluno não será utilizado em qualquer fase da pesquisa o que garante seu anonimato.

Não será cobrado nada, não haverá gastos nem riscos na participação neste estudo, não estão previstos ressarcimentos ou indenizações, não haverá benefícios imediatos na sua participação. Os resultados contribuirão apenas como objeto de pesquisa.

Gostaríamos de deixar claro que a participação é voluntária e que poderá recusar-se a dar seu consentimento, ou ainda descontinuar sua participação se assim, o preferir.

Desde já agradecemos sua atenção e participação e colocamo-nos à disposição para maiores informações.

Eu, _____concordo em dar meu consentimento para participação do aluno (a): _____ como voluntário desta pesquisa. Fui devidamente esclarecido (a) pelo pesquisador sobre a pesquisa, o objetivo e procedimentos envolvidos. Foi-me garantido que posso negar meu consentimento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data _____,____ de _____ 2014.

_____

Assinatura do responsável

Questionário

Qual a sua idade?_____ Qual é a sua série? _____ Qual é a sua turma?

Você é: Menino ☐ Menina ☐

Você gosta de Matemática? Não gosto ☐ Gosto mais ou menos ☐ Gosto muito Por ☐ quê?_____

- Leia atentamente cada problema e resolva-o;
- Registre todos os procedimentos que você utilizar para encontrar cada uma das respostas nos quadros correspondentes às questões.
- **Não** é permitido o uso de aparelho eletrônico para efetuar os cálculos.

1) Um hotel tem 34 quartos, cada quarto tem três camas e cada cama tem dois lençóis. Quantos lençóis são usados para cada troca de roupa neste hotel?

Resposta: _____

2) Uma pista de atletismo tem 800 metros de comprimento. Quantos metros, Claudio caminhou se deu seis voltas nessa pista?

Resposta: _____

3) Davi tem 35 gudes e seu irmão tem 5 vezes mais essa quantidade. Quantas gudes o irmão de Davi tem?

Resposta: _____

4) Ruth tem R$ 25,00 e Sara tem o triplo desse valor. Quanto tem Sara?

Resposta: _____

5) A parede lateral de uma piscina foi revestida com 13 linhas de 43 azulejos em cada linha. Quantos azulejos foram usados para revestir essa parede?

Resposta: _____

6) Em um teatro temos cinco fileiras com nove poltronas em cada fileira. Num certo dia as poltronas das duas últimas filas não foram ocupadas. Quantas pessoas estavam presentes no teatro nesse dia?

Resposta: _____

7) Numa viagem, Arthur levou quatro calças e cinco camisas na mala. De quantas formas diferentes ele consegue se vestir combinando essas peças de roupa?

Resposta: _____

8) Pedro está escolhendo um sorvete de uma bola com um tipo de cobertura. Mas as opções são muitas. De quantas maneiras diferentes Pedro pode montar seu sorvete?

SORVETE	**COBERTURA**
Coco	Caramelo
Abacaxi	Chocolate
Flocos	Morango
Chocolate	*********

Resposta: _____

Obrigada!