



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

Comunicação Científica

OPERAÇÕES ARITMÉTICAS POR MEIO DE EXPRESSÕES NUMÉRICAS: INVESTIGAÇÕES ACERCA DAS DIFICULDADES NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

Clara Alice Ferreira Cabral¹

Ana Mara Coelho da Silva²

Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

RESUMO:

Esta pesquisa teve como proposta analisar o desempenho em operações aritméticas, por meio de expressões numéricas, de 45 alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, com idades entre 11 e 13 anos de uma escola pública do distrito de Mosqueiro, município de Belém - PA. Os sujeitos foram submetidos a testes por meio de um formulário contendo questões acerca do referido assunto. As questões foram pensadas, de forma que os modelos fossem coerentes com a proposta didática e também que formassem um nível de crescimento de dificuldades: fácil médio e difícil. Os resultados foram analisados a partir de categorias que tinham por objetivo singularizar os diversos tipos de erros das operações com expressões. Os dados corretos e incorretos das resoluções revelaram que os alunos possuem dificuldades em multiplicação, divisão, subtração e adição. Foram identificados também erros referentes às regras de resolução das expressões. Igualmente foi constatada dificuldades no desempenho em operações aritméticas com números inteiros.

Palavras-Chave: Aritmética. Expressões Numéricas. Desempenho. Análise de erros.

INTRODUÇÃO

Investigar os motivos pelos quais a matemática é tida como a disciplina em que os alunos, geralmente, apresentam mais dificuldades, tem sido uma meta constante dos estudiosos matemáticos. Pesquisadores da área buscam identificar possíveis formas de intervenção para minimizá-las e, de certo modo, contribuir para a prática pedagógica dos educadores que se preocupam com a melhoria do processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Com o interesse de contribuir para o progresso de instrução da matemática no ensino fundamental, o presente estudo procurou analisar o desempenho dos alunos da 7º ano na resolução de problemas, considerando o comportamento dos

¹Mestranda pelo Programa de Pós Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (UFPA), Professora de Matemática na rede particular de ensino. E-mail: clara.uepa@gmail.com

² Mestranda pelo Programa de Pós Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (UFPA), Professora de Matemática na rede pública municipal (SEMEC-PA) e Professora de Educação Especial pela Secretaria de Educação (SEDUC-PA). Email: maracoelho17@yahoo.com.br



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

Comunicação Científica

sujeitos envolvidos, com relação às regras de resolução das expressões e as operações aritméticas envolvidas.

A necessidade da investigação surgiu a partir das experiências em sala de aula, onde ficam evidentes as dificuldades enfrentadas pelos alunos em relação aos conceitos abordados na aritmética. Frequentemente, evidenciam-se situações em que os discentes dominam a tabuada de multiplicação, mas não alcançam o raciocínio lógico de que a divisão é a própria inversão da multiplicação. Ou ainda, episódios em que, a manipulação das operações com expressões são motivo de receio para muitos alunos.

1. DIFICULDADES ENFRENTADAS PELOS ALUNOS EM CÁLCULO ARITMÉTICO

Dificuldades relacionadas à aprendizagem de operações Aritméticas tem sido objeto de estudo de diversas pesquisas – nacionais e internacionais – em Educação Matemática, sendo frequente a constatação dos estudiosos de que os alunos das séries iniciais do ensino fundamental em geral, apresentam dificuldades referentes a este tema.

Poucas vezes, ou quase nunca, o aluno constrói significado para as operações que realiza com expressões aritméticas no ensino fundamental. Segundo Booth (1995, p. 69) muitos erros cometidos pelos alunos em cálculos algébricos provêm de associações e construções mal compreendidas em cálculos aritméticos.

Para Bonadiman (2007, p. 49), “enfatizamos o domínio em detrimento ao significado, e isso muitas vezes em demasia.” É possível que muitas das dificuldades que os alunos encontram na aprendizagem das expressões numéricas sejam resultado de ensinarmos apenas procedimentos e regras limitando sua capacidade de compreender os conceitos, as representações e as atividades que são importantes neste domínio do conhecimento.

Experiências em sala de aula sustentam as inferências das duas pesquisadoras citadas, onde se observa que as operações de adição, já “aprendidas” e bem trabalhadas no âmbito escolar, não são reconhecidas pelo sujeito como uma atividade possível de se realizar fora de sala de aula. A noção implícita a esta operação “reunir”; “juntar” – não é compreendida pelo sujeito. O significado da adição se restringe apenas a descrição do algoritmo, tal como: “somar é fazer $2 + 2 = 4$ ”, possível apenas de ser efetuado em sala de aula.

No que concerne ao estudo das operações, Cunha (1997, p.23) investigou as concepções de alunos de 5º e 7º séries de que “multiplicação sempre aumenta” e “divisão sempre diminui”. Os resultados, obtidos por meio de um teste diagnóstico, indicaram que os alunos ainda estão fortemente atrelados à premissa tradicional de “multiplicação sempre aumenta” e “divisão sempre diminui”. Baseados nos resultados, ela construiu uma sequência de atividades, buscando uma mudança de percepção relativa às operações de multiplicação e divisão. Ao término da sequência



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

Comunicação Científica

de atividades, elaborou um teste final e entrevistas individuais, visando confirmar se os alunos tinham mudado as concepções.

Vergnaud (1982, p. 24 *apud* CUNHA, 2006, p. 63) acredita ser essencial distinguir dois tipos de cálculo: o cálculo numérico e o cálculo relacional. O primeiro tem como significado as operações ordinárias de adição, subtração, multiplicação e divisão. Por sua vez, o segundo tem como significado, as operações de pensamento que são necessárias para o reconhecimento das relações envolvidas em uma situação.

Com relação às operações de adição e subtração Jahn (2004), elaborou uma sequência de ensino para a introdução do conceito e das operações dos números inteiros. Foram sujeitos da referida pesquisa 16 alunos de 6º ano, com idade de 11 anos, matriculados numa escola de ensino privado de classe média alta da cidade de São Paulo. Os sujeitos não tinham recebido nenhuma instrução sobre os números inteiros e eram considerados pela escola como regulares ou fracos no desempenho em matemática. Foram realizadas sete sessões, denominadas de tarefas de aprendizagem, de uma hora cada, com observação de dois professores da área de matemática. Como resultado das análises do estudo o pesquisador concluiu que com base nos resultados encontrados, em relação a essa amostra, comprova-se que os alunos apresentaram um domínio maior nas operações com números naturais do que com as operações com números inteiros.

No delineamento de seu estudo, Jesus (2005), definiu como objetivo analisar as relações entre as atitudes em relação à matemática e o comportamento em aritmética, bem como as diferenças de desempenho entre as operações com números naturais e operações com números inteiros. Seu trabalho foi executado com uma amostra de 149 alunos de 6ª série do ensino fundamental, de escolas públicas. Uma de suas principais conclusões foi a que os alunos praticamente rejeitam os cálculos matemáticos, quando apresentados-lhes em forma de algoritmos. Contudo executavam as operações tranquilamente, quando estas eram colocadas em situações de seu cotidiano.

Assis (1976, p.125) ressalta que “para aprender conceitos matemáticos elementares bem como as operações aritméticas fundamentais, o sujeito precisa está de posse de estruturas as quais possibilitem a construção de tais conhecimentos. Caso contrário, estes não ultrapassarão o nível da memorização”.

Bonadiman (2007) afirma que os modos de operar sobre as expressões aritméticas ou algébricas, sem se preocupar em buscar justificativas pertinentes influenciam o comportamento do aluno na resolução de tarefas escolares dessa natureza acarretando o privilégio dado alguns procedimentos em detrimento de outros. Entretanto, considera o aspecto processual como característico da natureza da atividade aritmética.

Com relação à falta de atenção na resolução das operações, o que ocasiona a anotação errada da questão proposta, Perego (2006, p. 94) diz que os erros encontrados nos registros escritos das operações faz com que os alunos cometam erros simples, que não caracterizam necessariamente que eles não saibam resolver



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

Comunicação Científica

as operações. A priori, parece irrelevante atribuir uma categoria na pesquisa, para este tipo de erro. No entanto é significativa a parcela de erros atribuída principalmente à falta de atenção.

2. CONTRIBUIÇÕES DA ANÁLISE DO ERRO PARA O PROCESSO AVALIATIVO

As falhas dos alunos em matemática são muitas. Numa única atividade podemos constatar diversas formas de erro e diferentes caminhos na tentativa de resolver uma situação-problema. Analisar o erro e identificar os caminhos que levaram o aluno a chegar nele, pode ser uma estratégia eficaz no sentido de investigar a fundo sua natureza, traçar considerações e buscar estratégias para remediá-los.

Grande parte dos professores de matemática ainda corrige as atividades buscando quantificar as questões acertadas e ignora o erro. A esse respeito Berti e Carvalho (2005) afirmam que a forma de correção dos erros esta fundamentada na reprodução da resposta correta do quadro, que deve ser copiada por aquele aluno que por acaso tenha errado, ignorando a discussão desse erro; o “porquê” de se ter errado; o que o aluno pensou; qual estratégia ele utilizou para chegar a determinada conclusão.

A grande indagação inerente ao erro é o que ele representa na aprendizagem, será que erram por que não sabem a matéria, ou sabem os conteúdos e ainda assim erram, sobre essa questão Krul (2005) destaca:

Os erros produzidos pelos alunos no processo de aprendizagem da matemática, no contexto da escola emergente, são um objeto de grande potencialidade para o desenvolvimento de competências essenciais ao indivíduo. Isso significa que o erro é um instrumento de investigação dos procedimentos efetuados pelos alunos, possibilitando ao professor uma análise de sua própria prática pedagógica e aos alunos uma significativa aprendizagem e uma sólida construção de conhecimentos. (KRUL, 2005, p. 2)

Ao cogitar o erro com aplicação de resolução de problemas estamos indicando possibilidades para os alunos descobrirem algo novo – em que o método da investigação é tão relevante quanto à aquisição do resultado. Por isso, levamos em conta no delineamento da pesquisa a perspectiva de CURY (2004, 2007) quando diz que trabalhar desta forma abre espaço para desenvolver competências e habilidades que envolvam inventar, indagar, conhecer, deduzir, discutir e avaliar soluções e que, a partir da identificação e análise de erros no desenvolvimento das operações aritméticas por meio de expressões numéricas, pode-se investigar a fundo a natureza dos erros, fazer hipóteses sobre possíveis causas, buscar estratégias para remediá-los e também utilizá-los em sala de aula, para que os



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

Comunicação Científica

alunos possam construir novos saberes a partir da análise dos resultados encontrados.

Buscar estratégias que possibilitem ao aluno um maior aproveitamento na aprendizagem é o que busca a maioria dos pesquisadores de ensino da matemática. Aqueles que reforçam a utilização do erro como estratégias investigativas são unânimes em afirmar a sua eficácia no auxílio do ensino da matemática.

3. METODOLOGIA

Para dar subsídio à proposta, participaram da pesquisa 45 alunos do sétimo ano do ensino fundamental regularmente matriculados em uma escola de Mosqueiro, distrito de Belém-PA e que foram submetidos a um questionário contendo problemas envolvendo três das quatro operações aritméticas (adição, subtração e multiplicação) apresentadas através de expressões numéricas, em que os alunos deveriam responder as questões de forma individual.

As atividades foram pensadas, de forma que os modelos de questões fossem coerentes com a proposta didática e também que formassem um nível de crescimento de dificuldades: fácil, médio e difícil.

3.1. Questionários Aplicados

O teste diagnóstico, envolvendo três das quatro operações aritméticas: (adição; subtração e multiplicação) foi elaborado baseado nos resultados de pesquisas anteriormente citadas. O teste consistia em resoluções de expressões numéricas, que envolviam pelo menos duas das operações ou todas elas simultaneamente. Foi composto de 3 questões, conforme segue:

Questão (1):

1ª. Calcule o valor da seguinte expressão numérica.

$$40 + (30 - 8) - (16 + 14)$$

O Objetivo dessa questão, que envolve apenas as operações de adição e subtração, é que a partir das expressões numéricas o aluno efetue as operações simultaneamente, reconhecendo a importância dos parênteses em cada expressão numérica, ou seja, se ele calcula inicialmente o valor das expressões que estão situadas no interior dos parênteses, respeitando à ordem em que elas aparecem na expressão. $40 + (30 - 8) - (16 + 14)$. Inicialmente o aluno deveria eliminar os parênteses. Efetuando a operação de subtração no primeiro parêntese e a operação de adição no segundo parêntese, simultaneamente. O que lhe levaria a sentença: $40 + 22 - 30$. Somando $40 + 22$ e subtraindo de 30, espera-se que o aluno chegue ao resultado igual a 32.



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

Comunicação Científica

Questão (2):

2ª. Calcule o valor das expressões numéricas. Desta vez utilizando além da adição e subtração, as operações de multiplicação e divisão.

$$80 - [32 - 3 \times (4 - 1)]$$

Esta questão envolve além da adição e subtração as operações de multiplicação e divisão. Seu objetivo é Verificar se eles seguem a seguinte ordem para resolução das expressões numéricas: 1ª efetuar as multiplicações ou divisões, obedecendo à ordem em que aparecem (da esquerda para a direita). Finalmente efetuar as adições ou as subtrações, obedecendo à ordem em que aparecem (da esquerda para a direita), e também constatar se as expressões numéricas são resolvidas obedecendo à ordem: 1º parêntese; 2º colchete; 3ª chave. Uma resolução esperada é a utilização da propriedade distributiva para eliminar o parêntese, quando o aluno multiplicar 3×4 e $3 \times (-1)$ terá $80 - [32 - 12 + 3] \therefore 80 - 23 = 57$.

Questão (3):

3ª. Calcule o valor das expressões numéricas. Desta vez utilizando as operações de adição; subtração e multiplicação, além dos parênteses; colchetes e chaves.

$$33 + \{2 \times 7 - [6 + (10 - 2 \times 4) + 1] + 16\} - 50$$

Esta questão possui um grau de dificuldade maior que as anteriores, pois envolve três das quatro operações e possui desta vez além dos parênteses e colchetes, as chaves, o que pode desencadear no aluno certo “temor” ao resolvê-la, por achar que por se tratar de uma questão grande, a resolução tenda a ser complicada. Terá êxito na resposta aquele aluno que resolver as expressões numéricas obedecendo à ordem: 1º parêntese; 2º colchete; 3ª chave.

3.2. Categorias de Erros

Para essa investigação levamos em consideração, após a correção do instrumento de coleta de dados, 04 categorias de erros, em razão da frequência e tipos de erros apresentados. A elaboração destas categorias foi auxiliada pelo trabalho de Jesus (2005) o qual também analisou os tipos de erros efetuados por alunos ao resolverem operações aritméticas através de expressões numéricas.

CATEGORIA I: Dificuldades nas operações matemáticas elementares. (\cdot , \div , $+$, $-$).

- O aluno apresenta dificuldade em realizar as operações de somar, subtrair, multiplicar e/ou dividir.

CATEGORIA II: Não obedece à ordem de resolução das expressões numéricas.

- Os alunos não solucionam as expressões numéricas seguindo a ordem 1º parêntese; 2º colchete; 3º chave. Ainda consideramos as respostas nas quais os



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

Comunicação Científica

alunos não efetuam as operações aritméticas na seqüência: 1ª multiplicação ou divisão; 2ª adição ou subtração.

CATEGORIA III: Reprodução errada da questão proposta:

- Ao “copiar” as expressões para o verso da folha, ou a medida que vai desenvolvendo a solução o aluno copia o número errado ou ao efetuar as operações, muitas vezes soma ao invés de subtrair, multiplica ao invés de dividir e vice e versa.

CATEGORIA IV: Dificuldades nas operações com inteiros.

- O aluno não reconhece o significado dos sinais (+/-) e simplesmente soma ou subtrair sem fazer uso da regra.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Ao analisarmos os protocolos dos sujeitos investigados verificamos que a maior dificuldade dos alunos, no que diz respeito ao uso das operações aritméticas com expressões numéricas, encontra-se na matemática elementar, ou seja, em somar; subtrair; multiplicar ou dividir o que configura os erros evidenciados na categoria I, que podem ser constatados nos gráficos referentes a cada questão.

Os erros classificados na categoria II, que trata da ordem de resolução das expressões, foram bastante evidentes. A maior parte dos que resolveram as questões apresentou este tipo de dificuldade.

Apuramos ainda a falta de atenção dos sujeitos envolvidos na pesquisa, no sentido de concentração ao resolver as questões, muitos iniciavam a resolução de maneira correta, e ao longo do processo de resolução cometiam algum tipo de falha simples, como um número copiado errado, ou até mesmo um sinal. Esse tipo de erro é classificado pela categoria III, a qual mostrou índice significativo, principalmente na primeira questão.

Analisamos os resultados considerando os tipos de erros classificados nas categorias, e as ilustramos com imagens das resoluções.

4.1. Análise dos Erros por Categorias

Categoria I: Dificuldades nas operações matemáticas elementares. (\cdot , \div , $+$, $-$).

O erro apresentado nesta categoria foi identificado como um dos mais freqüentes da investigação e esteve presente em todas questões.

Ilustraremos a categoria I com um exemplo de resolução da 2ª questão, feita por um aluno o qual chamaremos de sujeito I.



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

Comunicação Científica

Figura 1: resolução da expressão numérica da questão 2 pelo sujeito 1.

$$\begin{aligned} a) & 80 - [32 - 3 \times (4 - 5)] \\ & 80 - [32 - 3 \times 3] \\ & 80 - [32 - 9] \quad \text{CI} \\ & 80 - 23 \rightarrow \\ & 79 \end{aligned}$$

Fonte: A pesquisa.

Problemas de multiplicação e divisão nos níveis elementares usualmente se limitam ao uso de inteiros positivos. Esta situação não reflete a realidade, podendo levar as crianças a concluir falsamente que a multiplicação “sempre aumenta” e a “divisão sempre diminui”. Cunha (1997, p. 23).

Cunha (1997, p. 23) verifica ainda que, mesmo quando os sujeitos apresentam um mesmo resultado, correto ou incorreto, para uma determinada operação, suas explicações e sua compreensão podem variar consideravelmente quando são solicitados a explicar sobre o que fizeram.

Categoria II: Não obedece à ordem de resolução das expressões numéricas.

Nesta categoria procuramos observar se o aluno respeita a ordem de resolução das expressões numéricas nos seguintes aspectos: Ordem dos elementos (parêntese; colchete; chave) e das operações (multiplicação ou divisão; adição ou subtração). Este tipo de erro foi o mais freqüente em todas as resoluções. Exemplificaremos a categoria com dois exemplos: da questão II e questão III, em seguida os comentários gerais.

Figura 2: resolução da expressão numérica da questão 2 pelo sujeito II



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

Comunicação Científica

$$\begin{aligned} &80 - [32 - 3 \times (4 - 1)] \\ &80 - 29 \times 3 \\ &51 \times 3 \\ &153 \end{aligned}$$

Fonte: A pesquisa.

Esta categoria teve ampla ocorrência, em virtude da ausência de utilização das propriedades hierárquicas de resolução das expressões.

O sujeito II iniciou corretamente a resolução ao efetuar inicialmente a eliminação do parêntese, no entanto precipitou-se ao operar a subtração de $32 - 3$, quando deveria multiplicar 3 pelo resultado do parêntese. Equivocadamente subtraiu 80 por 29 sem levar em conta a eliminação do colchete após o parêntese.

A esse respeito Booth (1995, p. 25) salienta que algumas idéias aritméticas mal compreendidas podem influenciar no desempenho aritmético dos alunos. O uso dos parênteses é uma dessas idéias. Outra é a utilização da regra dos sinais nas operações envolvendo números ou expressões algébricas.

As crianças não usam parênteses por que acham que a seqüência escrita de operações determina a ordem em que os cálculos devem ser efetuados. Além disso, muitos alunos acham que o valor de uma expressão permanece inalterado mesmo quando se muda a ordem dos cálculos (BOOTH, 1995, p. 33).

Figura 3: resolução da expressão numérica da questão 3 pelo sujeito III

$$\begin{aligned} &33 + \{2 \times 7 - [6 + (10 - 2 \times 4) + 1] + 16\} - 50 \\ &33 + \{2 \times 7 - [6 + 32 + 1] + 16\} - 50 \\ &33 + \{2 \times 7 - 39 + 16\} - 50 \\ &33 + 25 - 50 \\ &58 - 50 \\ \text{Objetivo: } &8 \end{aligned}$$

Fonte: A pesquisa.

A resolução do sujeito III para a 3ª questão reforça o comentário da pesquisadora, quando ela diz que os alunos não usam os parênteses ou colchetes por que acham que os cálculos devem ser executados na ordem em que eles aparecem. Perceba que o aluno tem ciência de que a resolução deve iniciar pelos



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

Comunicação Científica

parênteses, no entanto ele não obedece a hierarquia das resoluções e efetua a subtração de $10 - 2$; obtém 8 como resposta, em seguida multiplica este valor pelo 4 e conclui, equivocadamente, que 32 é o resultado das operações dos parênteses.

Categoria III: Reprodução errada da questão proposta:

Os erros da categoria reprodução errada da questão proposta podem, eventualmente, ser atribuídos à "distração" ou "falta de prática" e o professor pode acreditar que a repetição de exercícios leva a uma progressiva redução desses erros. Este tipo de erro foi encontrado na resolução do sujeito IV, onde o aluno já inicia a resolução com a questão errada, em vez de 40 escreveu 4 omitindo o zero.

Figura 4: resolução da expressão numérica da questão 1 pelo sujeito 4

$$\begin{aligned} & 4 + (30 - 8) - (36 + 84) \\ & \cancel{4} + (22 - 26) \\ & 4 + (-4) \\ & 4 - 4 \\ & 32 \end{aligned}$$

Fonte: A pesquisa.

A falta de atenção dos alunos, as vezes, é o grande responsável pelo fracasso na resolução das operações. A esse respeito Perego (2006, P. 94) diz que falta de atenção no momento da resolução que faz com que os alunos cometam erros simples, que não caracterizam efetivamente o erro.

Categoria IV: Dificuldades nas operações com inteiros.

Verificamos um grande número de erros relacionados a esta categoria, gerados a maioria pela má interpretação do significado de notação, os sujeitos não reconhece o significado dos sinais (+/-) e simplesmente somam ou subtraem sem fazer uso da regra. Em virtude da grande ocorrência deste tipo de erro, listaremos duas situações referentes às questões I e III.

Figura 5: resolução da expressão numérica da questão 1 pelo sujeito V



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

Comunicação Científica

$$\begin{array}{l} 40 + (30 - 8) - (16 + 14) \\ 40 + 22 - 30 \\ 40 + 52 \\ 92 \end{array}$$

Fonte: A pesquisa.

Observamos que a maioria dos erros ocorre quando os alunos executam as operações, envolvendo sinais diferentes, ou dois sinais negativos, principalmente no que diz respeito ao significado dos resultados das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de números inteiros, quando o aluno precisa fazer uso da regra dos sinais. O sujeito V deveria ter executado a soma de $40 + 22$ e após, subtrair 30 desse resultado, no entanto ele efetuou a soma de $+22 \square - 30$. Ignorando a regra que, nesse caso, seria conservar o sinal do maior e efetuar a subtração.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo pretendeu verificar se: a) Os alunos possuem dificuldades nas operações matemáticas elementares, isto é se é capaz de realizar as operações de somar, subtrair, multiplicar e/ou dividir. b) Os sujeitos investigados possuem habilidade em trabalhar com expressões numéricas, respeitando as particularidades de resolução. c) existe relação entre o desempenho em operações aritméticas e os números inteiros.

Mesmo que a pesquisa tenha mostrado, que o número de alunos que domina as operações aritméticas elementares é significativo, não podemos deixar de comentar o considerável percentual de erros referente a este item, alguns destes erros inaceitáveis para uma turma de 7º ano. Falhas geradas principalmente pela ignorância da tabuada, habilidade que os alunos devem possuir desde as séries iniciais do ensino fundamental (4º e 5º ano).

O estudo nos permitiu perceber que os alunos, ao se defrontarem com as situações novas, impostas pelas operações num primeiro momento podem praticamente rejeitar esse conhecimento e as tarefas. Foi o que constatamos com as expressões que envolviam operações com números inteiros afinal, as operações no conjunto dos números inteiros, num primeiro momento, não são muito comuns na vida deles, por exemplo: pensar em $+22 - 30$. (Fig. 5). Mas, se houvesse a continuidade do trabalho em sala de aula sobre esse assunto, eles começariam a incorporar arbitrariamente essa nova estrutura matemática, resolvendo tarefas



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

Comunicação Científica

quase que mecanicamente, haja vista que o estudo de operações aritméticas com expressões é um artifício quase sempre trabalhado sem contextualização.

No que tange a implementação da estratégia de análise de erro, como mecanismo identificador de dificuldades, os estudiosos que embasam a pesquisa foram unânimes e confirmar sua eficácia e apontam-na como uma tendência a ser seguida por aqueles que dedicam-se a investigar estratégias de investigação de erros em matemática.

Espera-se que os resultados apresentados, considerando-se o alcance de uma pesquisa limitada a uma determinada amostra, possam contribuir para que os professores reflitam sobre a complexidade do processo ensino aprendizagem das operações aritmética, e enxerguem nos erros dos alunos uma forma de investigar o caminho que o levou até aquela resposta errada. Além disso, espera-se que outros projetos de pesquisa sejam desencadeados, partindo-se dos elementos aqui apresentados.

REFERÊNCIAS

ASSIS, Orly Z. Mantovani de. (1976). ***A solicitação do meio e a construção das estruturas lógicas elementares na criança***. Campinas, São Paulo: UNICAMP. Tese de Doutorado.

BERTI, Nívea M.; CARVALHO, Marco A. B. **Erro e estratégias do aluno na matemática: contribuições para o processo avaliativo**. 2005. Disponível em www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br

BONADIMAN, Adriana. (2007). **Álgebra no ensino Fundamental: Produzindo significados para as operações básicas com expressões algébricas**. Porto alegre, RS: UFRGS. Dissertação de Mestrado.

BOOTH, L. R. Dificuldades das crianças que se iniciam em álgebra. In: COXFORT, A. F. e SHULTE, A. P. (Org). **As idéias da álgebra**. São Paulo: Atual, 1995, p.23-48.

CUNHA, Maria Carolina Cascino. **As operações de multiplicação e divisão junto a alunos de 5ª e 7ª série**. São Paulo, SP: PUC-SP. Dissertação de Mestrado. 1997.

CURY, H. N. **Análise de Erros em Educação Matemática**. Veriati, Salvador, v.3 n.4, p.95-107, jun. 2004.

_____. **Análise de Erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

Comunicação Científica

JAHN, Ana P. (1994). ***Números relativos: construção e estudo do funcionamento de um processo de ensino sobre o caso aditivo.*** São Paulo, SP: Pontifícia Universidade Católica. Dissertação de Mestrado.

JESUS, Marcos Antonio Santos de. (2005). ***As atitudes e o desempenho em operações aritméticas do ponto de vista da aprendizagem significativa*** Campinas, SP: Faculdade de Educação/UNICAMP. Tese de Doutorado.

KRUL, Luciane. ***A potencialidade dos erros no processo de ensino e aprendizagem da matemática.*** EDUCERE (2005) – Inscrição de Trabalho. Modalidade de Apresentação: Comunicação; Área Temática: Educação Matemática. Curitiba – PR.



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

Comunicação Científica
