



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

FRANCISCO ROSIGLEI DO RÊGO

**AS DIFICULDADES DOS ALUNOS DA EEM VIRGÍLIO CORREIA LIMA EM
OPERAÇÕES BÁSICAS COM NÚMEROS NATURAIS, INTEIROS E RACIONAIS**

JUAZEIRO DO NORTE

2014

FRANCISCO ROSIGLEI DO RÊGO

**AS DIFICULDADES DOS ALUNOS DA EEM VIRGÍLIO CORREIA LIMA EM
OPERAÇÕES BÁSICAS COM NÚMEROS NATURAIS, INTEIROS E RACIONAIS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Matemática em Rede Nacional, do Departamento de Matemática da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Matemática. Área de concentração: Ensino de Matemática.

Orientador:

Prof. Dr. Plácido Francisco de Assis de Andrade

JUAZEIRO DO NORTE

2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca do Curso de Matemática

R267d Rêgo, Francisco Rosiglei do
As dificuldades dos alunos da EEM Virgílio Correia Lima em operações básicas com números naturais, inteiros e racionais / Francisco Rosiglei do Rêgo. - 2014.
69 f. : il., enc.; 31 cm

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Departamento de Matemática, Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional, Juazeiro do Norte, 2014.
Área de Concentração: Ensino de Matemática
Orientação: Prof. Dr. Plácido Francisco de Assis Andrade.

1. Números naturais. 2. Números inteiros. 3. Dificuldades de aprendizagem. I. Título.

CDD 513.2

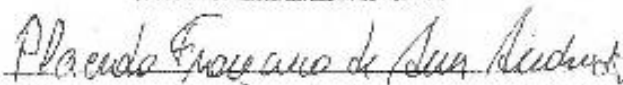
FRANCISCO ROSILEI DO RÊGO

AS DIFICULDADES DOS ALUNOS DA EFM VIRGÍLIO CORREIA LIMA EM
OPERAÇÕES COM NÚMEROS NATURAIS, INTEIROS E RACIONAIS

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Matemática em Rede Nacional, do
Departamento de Matemática da
Universidade Federal do Ceará, como
requisito parcial para a obtenção do
Título de Mestre em Matemática. Área
de concentração: Ensino de Matemática.

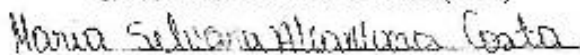
Aprovada em: 21 / 06 / 2014.

BANCA EXAMINADORA



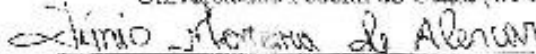
Prof. Dr. Plácido Francisco de Assis Andrade (Orientador)

Universidade Federal do Ceará (UFC)



Prof. Dra. Maria Silvana Alcântara Costa

Universidade Federal do Ceará (UFC)



Prof. Ms. Júlio Moreira de Alencar

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

Dedico esse trabalho aos meus filhos, Vinícius e Gabriela, os tesouros que Deus me emprestou para eu cuidar.

E em especial aos meus pais, Rosa e João, que mesmo sem as devidas condições modificaram suas vidas para garantir meus estudos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que com seu amparo, em todos os dias da minha vida vem me possibilitando o alcance dos meus objetivos;

A minha esposa, Elisângela, que por diversas vezes me substituiu na função de pai, suportando minha ausência durante o período de realização do mestrado;

Aos meus pais, que sempre se esforçaram ao máximo para que eu e meus irmãos pudéssemos realizar nossos estudos;

Aos professores, por toda dedicação na difícil arte do ensino aprendizagem;

À CAPES, pelo apoio financeiro com a manutenção da bolsa de auxílio

Ao meu colega Cícero Soares, que dividiu comigo semanalmente as viagens até Juazeiro do Norte, compartilhando os medos, as angústias e principalmente a aprendizagem; e a sua esposa Ana Lúcia, sempre muito receptiva e acolhedora.

Aos colegas Júlio Cesar Matias, Francisco Eudes da Silva e Carlos Augusto, que compartilharam das viagens até Juazeiro e me proporcionaram momentos de alegria, descontração e companheirismo.

Aos meus colegas de mestrado, que compartilharam comigo durante esses anos dificuldades, vitórias, medos, alegrias e, principalmente, muita aprendizagem.

“Para aprender Matemática (ou qualquer outra matéria) não há alternativas mágicas que substituam o trabalho persistente, o esforço, a dedicação e a vontade de progredir. ”

Elon Lages Lima

RESUMO

Durante anos de vivência em sala de aula nos deparamos por diversas vezes com alunos que apresentam muita dificuldade de aprendizagem em matemática, principalmente em operações fundamentais envolvendo os conjuntos dos números naturais, inteiros e racionais. Esse trabalho apresenta uma viagem pelos conjuntos numéricos, mostrando sua construção histórica e por suas operações, apresentando fatos concretos das dificuldades encontradas pelos alunos em operações fundamentais da matemática e comprovando com dados estatísticos que o aluno ingressa no Ensino Médio da EEM Virgílio Correia Lima sem o domínio das operações fundamentais. Por último, apresentamos argumentos que mostram os principais fatores que possibilitam nossos alunos ingressarem no Ensino Médio sem dominar as operações fundamentais, entre os quais, destacamos o fato dos professores responsáveis pela alfabetização matemática, professores das séries iniciais do Ensino Fundamental, não serem matemáticos; professores de matemática do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental não terem a formação adequada; e a discrepância entre currículo e carga horária, pois temos um currículo no Ensino Fundamental muito extenso para uma carga horária limitada.

Palavras-chave: Operações fundamentais. Dificuldades de aprendizagem. Matemática.

ABSTRACT

During years of experience in the classroom we face several times with students who have great difficulty in learning mathematics, especially in key operations involving the sets of natural, integers and rational numbers. This paper presents a journey through numerical sets, showing its historical operations and construction, presenting concrete facts of the difficulties encountered by students in basic math operations and statistical data prove that the student enters high school in EEM Virgílio Correia Lima without the domain of fundamental operations. Finally we present arguments that show the main factors that allow our students entering the high school without mastering the fundamental operations, among which we highlight the fact that teachers responsible for mathematics literacy, teachers in early elementary school, are not mathematicians; mathematics teachers from 6th to 9th grade in elementary school does not have adequate training; and the discrepancy between curriculum and workload, because we have a curriculum in elementary school too extensive for a limited workload.

Keywords: Fundamental operations. Learning difficulties. Mathematics.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OS NÚMEROS.....	14
2.1. Os números naturais.....	14
2.1.1. O axioma da indução.....	15
2.2. Os números inteiros.....	16
2.3. Os números racionais.....	17
3. AS OPERAÇÕES.....	19
3.1. Adição.....	20
3.1.1. Adição nos números naturais.....	21
3.1.2. Adição nos números inteiros.....	22
3.1.3. Adição nos números racionais.....	23
3.2. Subtração.....	24
3.2.1. Subtração nos números naturais.....	25
3.2.2. Subtração nos números inteiros.....	25
3.2.3. Subtração nos números racionais.....	26
3.3. Multiplicação.....	26
3.3.1. Multiplicação nos números naturais.....	26
3.3.2. Multiplicação nos números inteiros.....	27
3.3.3. Multiplicação nos números racionais.....	27
3.4. Divisão.....	28
3.4.1. Divisão nos números naturais.....	29
3.4.2. Divisão nos números inteiros.....	30
3.4.3. Divisão nos números racionais.....	30
4. DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS.....	32
4.1. A avaliação.....	33
4.2. Análise dos resultados.....	37
4.2.1. Analisando a questão 1- adição com números naturais.....	37
4.2.2. Analisando a questão 2- subtração com números naturais.....	38
4.2.3. Analisando a questão 3- multiplicação com números naturais.....	41
4.2.4. Analisando a questão 4- divisão com números naturais.....	43
4.2.5. Analisando a questão 5- problema envolvendo adição e/ou multiplicação com números naturais.....	45

4.2.6. Analisando a questão 6- problema envolvendo adição e divisão com números naturais.....	46
4.2.7. Analisando a questão 7- adição com números inteiros.....	47
4.2.8. Analisando a questão 8- subtração com números inteiros.....	48
4.2.9. Analisando a questão 9- multiplicação com números inteiros.....	49
4.2.10. Analisando a questão 10- divisão com números inteiros.....	51
4.2.11. Analisando a questão 11- situação problema envolvendo adição e subtração com números inteiros.....	52
4.2.12. Analisando a questão 12- situação problema envolvendo adição, subtração e divisão com números inteiros.....	54
4.2.13. Analisando a questão 13- Adição e subtração de frações.....	55
4.2.14. Analisando a questão 14- Multiplicação e divisão de frações.....	56
4.2.15. Analisando a questão 15- Situação problema envolvendo multiplicação de frações.....	57
4.2.16. Analisando a questão 16- Adição e subtração de números decimais.....	58
4.2.17. Analisando a questão 17- Multiplicação e divisão de números decimais.....	59
4.2.18. Analisando a questão 18- Situação problema envolvendo subtração e multiplicação com números decimais.....	61
4.3. Perfil do Professor do Ensino Fundamental do município de Pereiro-CE.....	63
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	66
REFERÊNCIAS.....	69

1. INTRODUÇÃO

Algo que preocupa os professores de Matemática do Ensino Médio, principalmente aqueles que lecionam no 1º ano, é o fato de anualmente os alunos ingressarem nessa modalidade de ensino sem o devido conhecimento em operações fundamentais envolvendo os conjuntos dos números naturais, inteiros e racionais. Esse fato vem sendo percebido empiricamente e intuitivamente por muitos anos, e ao longo desse trabalho mostraremos estatisticamente e cientificamente essa verdade tão frustrante para todos professores de Matemática que tem o mínimo de compromisso com essa disciplina tão necessária a vida do homem, tanto na escola quanto em seu cotidiano.

Como consequência da falta de aprendizagem das operações fundamentais da Matemática, temos alunos que ingressam no Ensino Médio desmotivados, desinteressados e com alto índice de rejeição a disciplina, fato que acarreta em grande número de evasão e reprovação, causado pela falta de condições de aprender a Matemática ensinada no Ensino Médio, bem como outras disciplinas que exigem o conhecimento básico matemático, como a Física, Química, Geografia, etc.

Nesse trabalho mostraremos as principais dificuldades dos alunos do 1º ano do Ensino Médio da E.E.M. Virgílio Correia Lima do município de Pereiro-Ceará em operações fundamentais envolvendo os conjuntos dos números naturais, inteiros e racionais. Para isso, dividimos esse trabalho em três capítulos.

No capítulo 1 trataremos sobre os conjuntos dos números naturais, inteiros e racionais, mostrando suas definições, contexto histórico de suas descobertas e a importância desses conjuntos numéricos para a vida humana.

No capítulo 2 será mostrado as operações fundamentais: adição subtração, multiplicação e divisão envolvendo os conjuntos dos números naturais inteiros e racionais. Nesse capítulo, apontamos a definição de cada operação, seu algoritmo de resolução e a importância das operações para a vida do homem e para sua evolução intelectual.

No capítulo 3 mostraremos as principais dificuldades de aprendizagem em operações fundamentais, apontada a partir de uma avaliação realizada com os alunos do 1º ano da EEM Virgílio Correia Lima. Nesse capítulo tratamos também do perfil do

profissional da educação que leciona Matemática no Ensino Fundamental do município de Pereiro-Ce.

Da análise dos resultados obtidos percebemos que os alunos ingressam no Ensino Médio sem as mínimas condições de aprendizagem em Matemática e apontamos os principais fatores que fazem com que os alunos ingressem nessa etapa de Ensino sem o conhecimento das operações fundamentais envolvendo os conjuntos dos números naturais, inteiros e racionais.

2. OS NÚMEROS

2.1. Os Números Naturais

Os números naturais são aqueles que utilizamos para definir o resultado de uma contagem, conforme expressa Lima (2006, página 33), e são representados pela letra \mathbb{N} .

Os números naturais não foram criados em um momento específico da vida humana, foi através da evolução do pensamento e da necessidade do homem que os números naturais evoluíram e ficaram da maneira que conhecemos hoje.

O homem inicialmente vivia em pequenos bandos em cavernas para se proteger das intempéries e dos animais, comendo frutos, raízes, alguns animais de pequeno porte que pudesse ser capturado com os poucos instrumentos que dispunham, ou seja, se alimentava do que a natureza lhe oferecia. Com o passar do tempo o grupo foi aumentando, o homem aprendeu a domesticar os animais, a semear o solo, a armazenar seu alimento. Com as sobras era possível haver trocas.

Ao domesticar os animais e cercar a propriedade o homem não podia perder seus animais. Então, ao sair para pastorear o rebanho ele comparava o animal que saía com uma pedra que ele colocava em um depósito, ao retornar para o cercado ele comparava novamente os animais que retornavam com as pedras que estavam no depósito, se sobrasse pedra era pelo fato de não ter retornado todos os animais. É o princípio de contagem, através da comparação de objetos, nesse caso uma correspondência entre pedra e animais.

A ideia de fazer correspondência entre pedra e animais ou riscos em pedaços de galhos de árvores, não é um fator de uso apenas do homem pré-histórico. Cabe salientar que o símbolo 1 não representa nada, se o homem não entender que esse símbolo representa um conjunto unitário, da mesma forma, o 2 não tem representação se não for feito uma relação com algo que possua dois elementos e assim segue de forma idêntica os demais elementos do conjunto dos números naturais.

Após milênios de discussões acerca dos números naturais, podemos descrever de forma precisa o conjunto \mathbb{N} dos números naturais, valendo-se da notável síntese feita pelo matemático italiano Giuseppe Peano no início do século 20.

A essência da caracterização dos números naturais reside na palavra “sucessor”. Como o sucessor é um conceito primitivo, ou seja, conceito sem definição,

podemos apreender, intuitivamente, como número que vem logo depois. Assim se n e n' são números naturais e n' é sucessor de n , então n' vem logo depois de n .

Dessa forma, podemos enumerar os axiomas de Peano:

- i) Todo número natural tem um único sucessor;
- ii) Números naturais diferentes têm sucessores diferentes;
- iii) Existe um único número natural, chamado um e representado pelo símbolo 1, que não é sucessor de nenhum outro;
- iv) Seja X um conjunto de números naturais (isto é, $X \subset \mathbb{N}$). Se $1 \in X$ e se, além disso, o sucessor de todo elemento de X ainda pertence a X , então $X = \mathbb{N}$.

As propriedades dos números naturais podem ser demonstradas como consequência desses axiomas.

Por ser um conjunto deve ser representado entre chaves e separado por vírgula. Assim, podemos representar o conjunto dos números naturais

$$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, \dots\}$$

Nesse trabalho não colocamos zero como natural porque os autores que estudamos durante esse curso também excluem o zero do conjunto dos números naturais. “Incluir ou não o número 0 (zero) no conjunto \mathbb{N} dos números naturais é uma questão de preferência pessoal ou, mais objetivamente, de conveniência” (Lima, 2006, pág.171)

2.1.1. O Axioma da Indução

O último dos axiomas de Peano (iv) é conhecido como o axioma da indução. Ele é a base de um eficiente método de demonstração de proposições referentes a números naturais (demonstrações por indução, ou por recorrência). Enunciado sob a forma de propriedades em vez de conjuntos, ele se formula assim:

Seja $P(n)$ uma propriedade relativa ao número natural n . Suponhamos que

- i) $P(1)$ é válida;
- ii) Para todo $n \in \mathbb{N}$, a validade de $P(n)$ implica a validade de $P(n')$, onde n' é o sucessor de n .

Então $P(n)$ é válida qualquer que seja o número natural n .

Com efeito, se chamarmos de X um subconjunto dos números naturais n para os quais $P(n)$ é válida, veremos que:

$1 \in X$ em virtude de (i); e que $n \in X \Rightarrow n' \in X$ em virtude de (ii);

Logo, pelo axioma da indução, concluímos que $X = \mathbb{N}$.

Esta formulação do Axioma da Indução é chamada de *Princípio de Indução Matemática*

2.2. Os números inteiros

Sabemos que, com o passar do tempo, o homem deixou de ser nômade e se estabeleceu em lugar fixo, formando pequenas aldeias que posteriormente formaram-se vilas e cidades. Com a fixação em um lugar, o homem além de coletar o que a natureza lhe oferecia, começou a produzir vegetais com o advento da agricultura e a cuidar dos animais, cercando a terra. Assim, produzindo em grande quantidade e não consumindo tudo aquilo que produzia, começaram a surgir as sobras. A partir das sobras dos alimentos iniciou-se a comercialização através da troca do excedente de uma aldeia com o excedente de outra de forma que ambas aldeias saíssem ganhando.

Com o advento do comércio apareceu a dívida, dessa forma surge os números inteiros, que mesmo sem a utilização do sinal de menos, já se tem a ideia da dívida e do saldo.

Porém, foi só no Renascimento com a expansão comercial quando aumentou a circulação de dinheiro que os comerciantes perceberam que deveriam expressar situações de lucro e prejuízo com o uso dos sinais de + (mais) e – (menos). Assim, supondo que um comerciante tinha um saco de 60 kg de feijão em seu armazém, se ele vendesse 20 kg de feijão, escreveria o número 20 acompanhado do sinal de – (menos); se ele comprasse 30 kg, então, ele escreveria o número 30 acompanhado do sinal de + (mais).

Com essa nova técnica os matemáticos da época puderam desenvolver operações capazes de expressar situações envolvendo números positivos e negativos. Surgia assim, um novo conjunto numérico, o conjunto dos números inteiros, união dos números naturais (positivos), seus opostos (negativos) e o zero, representados pela letra maiúscula \mathbb{Z} , primeira letra de número em alemão (Zahlen). Podemos descrever os números inteiros da seguinte forma:

$$\mathbb{Z} = \{ \dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots \}$$

2.3. Os Números Racionais

Mesmo antes da expansão do comércio, ainda quando o homem apenas fazia troca com os excedentes, ele já se utilizava dos números racionais. Imagine que em determinado momento uma pessoa trocasse com outra meio saco de feijão por um quarto traseiro de um carneiro. Veja que meio saco é um número racional, mais especificamente é uma fração onde tendo um e dividindo em duas partes, cada uma dessas partes representa um meio, matematicamente representado por $\frac{1}{2}$. Já um quarto traseiro do carneiro, representa uma das quatro partes que constitui o carneiro e, matematicamente, pode ser representada pela fração $\frac{1}{4}$.

O conjunto dos números racionais são representados na matemática pela letra \mathbb{Q} . O uso dessa letra é devido ao fato da palavra inglesa quotient, que significa quociente, já que um número racional nada mais é que o quociente (razão) entre dois números inteiros onde o denominador não é nulo.

Podemos definir um número racional da seguinte forma:

$$\mathbb{Q} = \{x; x = \frac{a}{b}, \text{ onde } a, b \in \mathbb{Z} \text{ e } b \neq 0\}$$

em que \mathbb{Z} representa o conjunto dos números inteiros.

Dessa forma são números racionais todos os números inteiros, basta reparar que 3 é a razão $\frac{3}{1}$, assim, cada número inteiro pode ser escrito de forma que o denominador da fração seja 1. Além disso, são números racionais todos os números decimais, por exemplo, 0,3 pode ser escrito na forma de fração decimal $\frac{3}{10}$. As dízimas periódicas, representação decimal com infinitas casas decimais onde a partir de um número há a repetição periódica de uma quantidade finita de algarismos, também são números racionais, por exemplo, 0,2222... é a fração $\frac{2}{9}$.

Apesar de na matemática os números racionais serem estudados depois dos inteiros, estuda-se primeiramente naturais, inteiros e depois racionais, mas na história dos números os racionais foram usados (descobertos) antes dos inteiros. Também na vida em sociedade a criança se depara primeiramente com os naturais, quando pede uma balinha, tem dois amigos, possui três bonecas, etc. Após, ela (criança) conhece os números inteiros, quando divide seu pão ao meio e dá metade ao irmão, na hora de saborear uma pizza vendo que ela foi repartida em oito fatias,

quando divide uma barra de chocolate entre três amigos, mesmo que a divisão não seja justa e muitas vezes aquele que divide fica com o pedaço maior, não resta dúvidas que a criança está lidando com números fracionários (racionais). Somente depois que inicia a negociação é que a criança vai conhecer o restante dos números inteiros, os negativos, quando ela se depara com o débito.

3. AS OPERAÇÕES

É fato que cotidianamente usamos a matemática básica em diversas atividades humanas, como fazer o cálculo das compras em um supermercado, executar a receita de um delicioso bolo, verificar o consumo do combustível de um automóvel, conferir se o troco da padaria está correto, optar por uma compra à vista ou a prazo, etc. Enfim, as operações básicas matemáticas são fundamentais na vida do homem moderno. É fato que a tecnologia está em nossas vidas e alguns desses cálculos podem ser feitos utilizando a calculadora de um celular, por exemplo. Mas, existem decisões que necessitam o uso do raciocínio desenvolvido a partir de um problema que mesmo com o mais potente dos computadores, se a pessoa não tiver a capacidade de resolver situações problemas ela nunca resolverá determinadas situações.

Os PCNs do Ensino Fundamental volume 3 diz que os alunos do Ensino Fundamental devem fazer “Operações com Números Naturais e Racionais” (Brasil, 1997), já os PCNs para o Ensino Médio colocam que:

As finalidades do ensino de Matemática no nível médio indicam como objetivos levar o aluno a:

- compreender os conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas que permitam a ele desenvolver estudos posteriores e adquirir uma formação científica geral;
- aplicar seus conhecimentos matemáticos a situações diversas, utilizando-os na interpretação da ciência, na atividade tecnológica e nas atividades cotidianas;
- analisar e valorizar informações provenientes de diferentes fontes, utilizando ferramentas matemáticas para formar uma opinião própria que lhe permita expressar-se criticamente sobre problemas da Matemática, das outras áreas do conhecimento e da atualidade;
- desenvolver as capacidades de raciocínio e resolução de problemas, de comunicação, bem como o espírito crítico e criativo;

- utilizar com confiança procedimentos de resolução de problemas para desenvolver a compreensão dos conceitos matemáticos;
- expressar-se oral, escrita e graficamente em situações matemáticas e valorizar a precisão da linguagem e as demonstrações em Matemática;
- estabelecer conexões entre diferentes temas matemáticos e entre esses temas e o conhecimento de outras áreas do currículo;
- reconhecer representações equivalentes de um mesmo conceito, relacionando procedimentos associados às diferentes representações;
- promover a realização pessoal mediante o sentimento de segurança em relação às suas capacidades matemáticas, o desenvolvimento de atitudes de autonomia e cooperação.

Fica clara a posição dos PCNs diante do exposto que os alunos devem compreender e resolver situações problemas que envolvam as operações básicas da Aritmética.

São quatro as operações básicas da Matemática: adição, subtração, multiplicação e divisão.

3.1. Adição

Para o dicionário Aurélio da Língua Portuguesa, adicionar quer dizer juntar, ajuntar, acrescentar, crescer, aditar, adir; fazer adição, somar. Isso faz com que a operação de adição seja a de mais simples entendimento entre as operações básicas e também a primeira que a criança tem contato em sua vida.

A adição é uma operação fechada para os conjuntos em estudo nesse trabalho, ou seja, adicionando dois números naturais obtemos um número natural, adicionando dois números inteiros obtemos um número inteiro e adicionando dois números racionais obtemos um número racional.

3.1.1. Adição nos números naturais

A adição com números naturais é a primeira operação que a criança se depara em sua vida. No seu cotidiano ela junta objetos desde os primeiros anos de vida, exemplos, ganha mais três balinhas; tem três bonecas e ganhou mais duas em seu aniversário; tinha trinta e dois reais e recebeu quarenta reais de mesada, etc.

Somar números pequenos é muito simples e pode ser resolvido utilizando o cálculo mental ou uso dos membros do corpo, como os dedos. Porém quando a criança se depara com problemas onde os números empregados são maiores, de tal forma que ela não consegue fazer o cálculo mental ou contar nos dedos, então a criança tem que conhecer artifícios que possibilite realizar as operações e resolver o problema. Dessa forma, geralmente é apresentado um algoritmo que facilita a resolução de problemas utilizando adição. Esse algoritmo organiza os números em tabela de tal forma que os algarismos das unidades são colocados na mesma coluna, os algarismos das dezenas também o são, os da centena também são organizados em uma coluna e assim sucessivamente.

Vejamos um exemplo. Somemos $543 + 1352$.

$$\begin{array}{r} 543 \\ + 1352 \\ \hline 1895 \end{array}$$

Veja que os números das unidades ficaram na mesma coluna, ou seja, 3 e 2 que são os elementos das unidades dos números 543 e 1352 respectivamente, são colocados na mesma coluna e somados. Observe que ao somar 3 e 2 obteve-se 5, que é o algarismo da soma, ou seja, do número 1895. Do mesmo modo, procede-se com os algarismos das dezenas ($4+5 = 9$), centenas ($5+3 = 8$) e das unidades de milhar que no caso é somente o 1, que se repete no resultado.

Porém, quando os números são colocados de tal forma que a soma de uma coluna (unidade, dezena, centena, etc.) seja maior que 9 então tem que haver uma transformação e nesse caso os alunos que apresentam maiores dificuldades de entendimento podem errar. Fato que geralmente ocorre quando há desatenção por parte de quem está operacionando. Veja o fato que ocorreu com um aluno da escola durante a avaliação realizada no segundo dia de aula do ano letivo de 2014 na EEM Virgílio Correia Lima. A aluna efetuou a adição de $3768+8389$ da seguinte maneira:

$$\begin{array}{r}
 3768 \\
 + 8389 \\
 \hline
 12057
 \end{array}$$

Veja que ele procedeu de forma correta na soma das unidades, pois 8 unidades mais 9 unidades são 17 unidades, observe que 17 unidades é igual a uma dezena e 7 unidades. Assim, temos 1 dezena mais 6 dezenas mais 8 dezenas que são 15 dezenas, fato também resolvido de forma correta pelo aluno. Porém, por falta de atenção ele não somou nas centenas corretamente, fato que fez com que errasse a operação. Lembremos que o resultado correto dessa operação é 12157. Percebe-se que esse aluno domina o algoritmo, sabendo trabalhar com as transformações, porém por falta de atenção errou a operação.

3.1.2. Adição nos números inteiros

Uma das grandes dificuldades encontradas entre os alunos do Ensino Médio é a de operacionalizar com números inteiros negativos, e, não é diferente para adição com números inteiros.

Para somar dois números inteiros devemos estar atentos aos números que devemos operar, se tem sinais iguais ou diferentes, se são diferentes qual tem sinal maior. Saber das regras e ter atenção para não errar, faz com que as crianças e adolescentes que se deparam com esse tipo de números comecem a criar uma certa aversão e, dessa forma, não manifestam interesse em aprender e tampouco superam as dificuldades encontradas na operacionalização com números inteiros.

As regras utilizadas para somar números inteiros são as seguintes:

- Se os números tiverem sinais iguais:

Soma os números em valor absoluto (sem o sinal) e conserva o sinal dos números no resultado. Exemplos:

$$(+3) + (+12) = +15;$$

$$(-6) + (-8) = -14.$$

- Se os números tiverem sinais opostos (diferentes):

Subtrai o número de maior valor absoluto (sem o sinal) pelo número de menor valor absoluto e coloca no resultado o sinal do número de maior valor absoluto.

Exemplos:

$$(-4) + 8 = +4$$

$$+7 + (-13) = -6$$

$$(+25) + (-7) = +18$$

A memorização ou entendimento das regras operacionais são perceptíveis sem maiores dificuldades, porém grande parte dos nossos alunos não conseguem assimilar e erram as operações com grande frequência, fato que impossibilitam a resolução de problemas mais avançados, que envolvem as operações com números inteiros, como o fato de resolver uma equação do 2º grau utilizando a fórmula de Bhaskara ou mesmo utilizando soma e produto das raízes.

3.1.3. Adição nos números racionais.

Essa é sem sombra de dúvidas a operação que os alunos mais têm dificuldades entre as adições. Existe um modo simples de somar frações, trabalhando com frações equivalentes, buscando encontrar entre as frações equivalentes aquelas em que os denominadores são comuns. Um modo rápido de encontrar a fração equivalente com o mesmo denominador é trabalhar com o mínimo múltiplo comum (mmc) dos números dos denominadores da fração, ou seja encontrar o menor múltiplo positivo comum aos elementos dos denominadores.

Diremos que um número é múltiplo comum de dois números naturais dados se ele é simultaneamente múltiplo de ambos os números. Em qualquer caso, o número ab é sempre um múltiplo comum de a e b .

Diremos que um número m é um mínimo múltiplo comum (mmc) de a e b se possuir as seguintes propriedades:

- i) m é um múltiplo comum de a e b , e;
- ii) se c é um múltiplo comum de a e b , então m divide c .

Se c é um múltiplo comum de a e b , então, do item (ii) da definição acima, temos que m divide c , e portanto, $m \leq c$, o que nos diz que o mínimo múltiplo comum, se existe, é único e é o menor dos múltiplos comuns de a e b .

Sendo x e y números racionais e $x = \frac{a}{b}$, $b \neq 0$ e $y = \frac{c}{d}$, $d \neq 0$, então:

$$x + y = \frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+bc}{bd}, bd \neq 0$$

Assim, por exemplo, para somar $\frac{3}{5} + \frac{2}{3}$ devemos encontrar o mmc entre os números 5 e 3. Dessa forma, os múltiplos positivos de 5 e 3 são respectivamente, $m(5) = \{5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, \dots\}$ e $m(3) = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, \dots\}$.

Observe que, o mmc $(3, 5) = 15$, ou seja, o menor múltiplo comum aos dois elementos dos denominadores é 15. Dessa forma podemos encontrar as frações equivalentes a $\frac{3}{5}$ e $\frac{2}{3}$ com denominador 15, que são respectivamente $\frac{9}{15}$ e $\frac{10}{15}$. Portanto, somar $\frac{3}{5} + \frac{2}{3} = \frac{9}{15} + \frac{10}{15} = \frac{19}{15}$.

Os números racionais podem ser escritos nas formas de números inteiros, de números decimais e na forma de números fracionários. Sendo o número decimal racional, então podemos escrevê-lo na forma de fração. Assim, somar $12,3 + 4,53 = \frac{1230}{100} + \frac{453}{100} = \frac{1683}{100} = 16,83$. Evidentemente, é mais prático somar números racionais na forma decimal organizando em tabela e efetuando utilizando um algoritmo prático que consiste em somar parte inteira com parte inteira e decimal com decimal. Na prática devemos colocar vírgula abaixo de vírgula. Como exemplo vamos efetuar $12,3 + 4,53$:

$$\begin{array}{r} 12,3 \\ + 4,53 \\ \hline 16,83 \end{array}$$

Veja que na prática devemos organizar os números de forma que os números inteiros (que antecedem a vírgula) se alinhem numa mesma coluna, assim os demais também se alinharão. Observe que as partes inteiras foram somadas ($12 + 4 = 16$) e que a parte decimal também o foram ($0,3 + 0,53 = 0,83$), obtendo o resultado 16,83.

3.2. Subtração

Os dicionários dizem que subtrair significa tirar, retirar. Na matemática, a operação subtração também é usada para tirar, retirar. Além disso, como aponta Centurión e Jakubovic (2007), a subtração apresenta três ideias: a ideia de tirar ou retirar, a ideia de completar (saber quanto falta) e a ideia de comparação (saber quem ou o que tem mais). Por isso e pelo fato do aluno não compreender bem quando usar adição ou subtração então, quando se depara com uma situação problema gera aquela pergunta frequente na sala de aula: “professora é de mais ou de menos”?

A subtração é uma operação fechada para os números inteiros e racionais, porém não é fechada para os números naturais, já que $5 - 7$ não tem solução dentro dos números naturais.

3.2.1. Subtração nos números naturais

A ideia de tirar é a primeira das ideias de subtração que a criança se depara e com utilização dos dedos como apoio intelectual ela consegue fazer pequenos cálculos de subtração ainda na primeira infância. Porém, quando a criança cresce mais um pouco e se depara com situações problemas mais elaborados (principalmente na escola) que necessita de um maior entendimento acerca dessa operação ela começa a apresentar dificuldades que vão se acumulando a medida que ela cresce e muitas vezes chega ao Ensino Médio com grandes dificuldades em fazer subtração com números naturais, principalmente em situações problemas que envolvam as ideias de completar e comparar.

O algoritmo para resolver uma subtração é idêntico ao utilizado para resolver a adição, ou seja, organizado em tabela de forma que cada coluna possui uma ordem específica.

O maior problema encontrado na execução do algoritmo da subtração é quando a operação necessita de reagrupamento, ou seja, fazer transformações dos algarismos de uma ordem para outra. Como o aluno tem que fazer transformações utilizando as ordens, muitas vezes eles apresentam erros e falhas que serão apontadas no terceiro capítulo desse trabalho.

3.2.2. Subtração nos números inteiros

O aluno que ingressa no Ensino Médio se depara constantemente com situações em que necessita utilizar a subtração com números e quando o aluno está nesse nível de escolaridade sem o domínio da resolução correta dessa operação ele vai apresentar muitas dificuldades em se apropriar dos conteúdos inerentes a essa etapa de ensino.

Subtrair dois números inteiros é equivalente a somar o primeiro com o oposto do segundo número. Assim, subtrair $(+2) - (-3)$ é igual a somar $+2 + 3$, ou seja, $(+2) - (-3) = +2 + 3 = 5$. Mesmo sendo um algoritmo de simples assimilação tem-se entre os alunos do Ensino Médio muitos que apresentam falhas na execução, acarretando erros e insegurança no que está fazendo, tornando uma simples operação com números inteiros um fato de grandes dificuldades.

Enquanto professor do Ensino Médio, vemos ano após ano o aluno se apropriar da forma correta para resolver um problema específico do Ensino Médio e

errando em uma etapa da resolução que necessita de um cálculo simples de subtração ou adição de números inteiros.

3.2.3. Subtração nos números racionais

O algoritmo de resolução da subtração de números racionais, tanto na forma decimal como na forma fracionária, é equivalente a resolução da adição, respeitando as peculiaridades de cada operação.

3.3. Multiplicação.

De forma simples, podemos dizer que a multiplicação é uma soma de uma quantidade finita de parcelas iguais. A multiplicação se apresenta para as crianças, normalmente na escola, no 3º ano do Ensino Fundamental. Ela é a base para o entendimento da divisão e por isso é muito importante que o aluno se aproprie dessa operação na idade correta e na fase correta de sua vida.

Para Rosa Neto (2008, p.118) a criança deve “exercitar bastante, com compreensão”, fato que percebemos ao longo dos anos na vivência de sala de aula que o aluno não compreende as operações e por isso não as realiza corretamente.

3.3.1. Multiplicação nos números naturais.

A multiplicação nos números naturais é uma operação que envolve a ideia de adição de parcelas repetidas. O algoritmo utilizado para multiplicar dois números naturais é bem simples, consiste em organizar os números em tabela de forma que unidades, dezenas, centenas, unidade de milhar, etc. fiquem sempre na mesma coluna da tabela.

São encontrados problemas nas multiplicações que envolvem somente fatores maiores que 10, pois como os números são maiores e se deve trabalhar passando a dezena para a próxima ordem, então alguns alunos se atrapalham e cometem erros, impossibilitando que o educando desenvolva seu raciocínio até chegar o resultado correto.

Outro problema muito visto na resolução da operação de multiplicação é o fato dos alunos não saberem a tabuada de multiplicação. Chegam ao Ensino Médio utilizando dedos ou riscando tracinhos para efetuar uma multiplicação simples. Esse fato que deveria ter sido superado ainda no Ensino Fundamental, faz com que o

processo de aprender fique muito lento, pois o aluno não consegue focar no conteúdo do Ensino Médio tendo dificuldades em operacionalizar uma multiplicação.

3.3.2. Multiplicação nos números inteiros.

A multiplicação com números inteiros apresenta um agravante em relação a multiplicação com números naturais, pois nos inteiros temos o produto de números com sinais diferentes, que apresentam além da dificuldade habitual da operação com os números, a dificuldade em operacionalizar com os sinais.

Na prática para resolver uma multiplicação com números inteiros ensina-se a fazer o jogo de sinal que acompanham os números. De forma que se multiplicarmos dois números com sinais iguais o produto terá sinal positivo e se multiplicarmos dois números com sinais diferentes o produto terá sinal negativo. Porém, mesmo sendo de fácil assimilação, é incontável as vezes em que os alunos saem com as seguintes perguntas: “menos com menos dá mais ou dá menos professor? ”; “mais com menos dá mais ou menos? ”, entre outras envolvendo o jogo de sinal dos números inteiros na operação de multiplicação. Fato que nos mostra que o aluno realmente não compreendeu o processo e que acumulou dúvidas a ponto de chegar ao Ensino Médio sem o conhecimento necessário para prosseguir com êxito nos conteúdos apresentados nessa etapa.

3.3.3. Multiplicação nos números racionais

Sendo x e y números racionais e $x = \frac{a}{b}$, $b \neq 0$ e $y = \frac{c}{d}$, $d \neq 0$, então:

$$x \cdot y = \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}, bd \neq 0$$

Os alunos do Ensino Médio sempre têm uma aversão a operar com números fracionários porém, multiplicar frações é a operação mais simples entre as que usam frações. Na prática basta multiplicar numerador com numerador e denominador com denominador, conforme mostrado acima. Exemplo: $\frac{1}{2} * \frac{3}{5} = \frac{3}{10}$.

Para multiplicar números racionais em sua forma decimal devemos efetuar utilizando a transformação do número decimal em fração. Dessa forma, se quisermos multiplicar $2,5 * 1,24 = \frac{25}{10} * \frac{124}{100} = \frac{3100}{1000} = 3,1$. Porém, há uma forma prática usada

normalmente para multiplicar números racionais na forma decimal que consiste em efetuar a multiplicação normalmente como se o número não tivesse vírgula. Após encontrar o produto, contamos o número de casas decimais dos fatores e colocamos a vírgula no produto de forma que ele fique com o mesmo número de casas decimais do fator. Isso ocorre por que se multiplicamos um número decimal sem a vírgula é pelo fato de ter multiplicado este por uma potência de 10 (10, 100, 1000, ...). Exemplo, usar 2,5 sem a vírgula é porque se multiplica esse número por 10; usar 1,24 sem a vírgula é porque se multiplica ele por 100. Logo, quando se efetua $2,5 * 1,24 = 3,1$. Na prática multiplicamos $25 * 124$ e encontramos 3100, como existem três casas decimais nos fatores, então colocamos a vírgula de forma que o produto tenha três casas decimais, por isso a resposta é $3,100 = 3,1$, ou seja, divide 3100 por 10 (multiplicado por 2,5) e por 100 (multiplicado por 1,24).

3.4. Divisão

Entre as operações, a divisão é aquela em que os alunos mais apresentam dificuldades. Alguns deles na apresentação individual que fazemos do professor e da disciplina, nos afirmam que não gostam de matemática e que uma das coisas que não aprendeu no Ensino Fundamental foi dividir.

Segundo Serrazina, (citado por Passos, 1995), as concepções e atitudes relativas à Matemática se formam nos primeiros anos de escolaridade, e que quanto mais as crianças crescem, mais difíceis se tornam, modificar essas concepções. A pesquisa realizada por Passos revela o aparecimento de algumas atitudes pré-concebidas. De acordo com suas próprias palavras

[...]no processo ensino-aprendizagem da Matemática nota-se, de um modo geral, a evidência do mito de que a Matemática é para poucos privilegiados, assim como a ideia de que Matemática é para gênio. Tais ideias estão tão arraigadas nas pessoas a ponto de contribuir para as representações da Matemática que se expressam ao longo de suas vidas [...]. (Passos, 1995, p.63).

Assim, o professor de matemática do Ensino Médio tem que buscar retirar do pensamento do aluno que a divisão é difícil e tentar recuperar a aprendizagem deles.

A ideia da divisão é apresentada para criança nas primeiras relações sociais, pois é o momento em que as crianças aprendem a dividir os brinquedos, o docinho que está comendo, o espaço que tem para brincar com outras crianças. Claro que nessas divisões iniciais a criança usa sua justiça, não necessariamente dividem igualmente as coisas, mas é seu primeiro contato. Na escola ela começa a utilizar essa operação por volta do 3º ano do Ensino Fundamental e continua esse contato por todos os anos dessa etapa. Mesmo assim, alguns (ou muitos) alunos chegam ao Ensino Médio sem o real domínio dessa operação.

3.4.1. Divisão nos números naturais

A divisão de números naturais é uma operação muito importante, sendo através dela que se resolve muitas situações problemas existentes na Matemática e também na vida cotidiana.

O algoritmo utilizado para efetuar uma divisão necessita que o aluno tenha habilidade em trabalhar com a multiplicação e subtração, motivo que levam os alunos a sentirem tanta dificuldade em operar uma divisão.

Outro fato notório é que como a divisão é uma operação inversa da multiplicação, o aluno precisa conhecer a tabuada de multiplicação, pois é inviável para o aluno resolver divisões sem conhecer a tabuada da multiplicação.

Devido ao fato de que ano após ano os alunos ingressarem na EEM Virgílio Correia Lima sem saber a tabuada de multiplicação, no ano de 2014 foi feito um trabalho para verificar quantos alunos chegam a escola sem saber a tabuada de multiplicação. Os professores de matemática da escola, juntamente com o professor coordenador de área – PCA e a coordenação pedagógica da escola fizeram um trabalho utilizando o programa educacional Multiply, que é um programa instalado nos tablets educacionais dos professores e da escola que pergunta aleatoriamente aos alunos a tabuada de multiplicação. Foram chamados individualmente cada aluno do 1º ano do Ensino Médio para responder a tabuada utilizando o Multiply. Esse programa pergunta aleatoriamente aos alunos a tabuada e ao final apresenta um gráfico com o resultado dos acertos e erros durante o processo. Esse programa tem a função, também de ensinar, isto é, toda vez que o aluno erra é apresentada para ele a resposta correta.

Assim, foram verificados entre 180 alunos do 1º ano do Ensino Médio da escola Virgílio Correia Lima os alunos que sabiam responder a tabuada de

multiplicação. Desses 180 alunos pesquisados, apenas 37 responderam corretamente a tabuada, número que representa 20,6% dos alunos, 47 responderam parcialmente, ou seja, souberam responder a tabuada de alguns números, principalmente os pequenos, número que representa 26,1% e 96 alunos não souberam responder a tabuada o que representa 53,3% dos alunos pesquisados.

3.4.2. Divisão nos números inteiros

A divisão com números inteiros se assemelha a divisão com números naturais, utiliza-se o mesmo algoritmo, com a particularidade do uso dos sinais, sendo que a divisão de dois números com sinais iguais terá como resultado um número positivo e a divisão com dois números com sinais diferentes terá como quociente um número com sinal negativo. Além disso, tem o fato que a divisão de números inteiros não é uma operação fechada para o conjunto dos números inteiros, fato que também dificulta a operação.

Essa operação também é muito importante para resolução de problemas matemáticos, entretanto os alunos ingressam no Ensino Médio sem seu domínio pleno.

3.4.3. Divisão nos números racionais

Sendo x e y números racionais e $x = \frac{a}{b}$, $b \neq 0$ e $y = \frac{c}{d}$, $d \neq 0$, então:

$$\frac{x}{y} = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} * \frac{d}{c}, \text{ com } b, c, d \neq 0$$

Como em todas as operações com números racionais na forma fracionária os alunos apresentam muitas dificuldades, com a divisão não é diferente, isto porque além de ser uma divisão, operação que os alunos não gostam, ainda tem o fato de ser com números fracionários, outro assunto rejeitado pelos educandos. Sabemos que a divisão é a operação inversa da multiplicação, por exemplo, dividir um número por 2 é o mesmo que multiplicar por $\frac{1}{2}$, dividir por 3 é o mesmo que multiplicar por $\frac{1}{3}$, assim temos uma regra prática para dividir dois números fracionários: multiplicar o primeiro pelo inverso do segundo. Mesmo sendo de fácil assimilação, percebe-se constantemente os alunos perguntando como se faz para dividir dois números

fracionários, fato visto constantemente entre os alunos que ingressam no 1º ano do Ensino Médio, mostrando que ele não assimilou o conceito corretamente no Ensino Fundamental.

Se o número racional se apresenta na forma decimal podemos transformá-los em fração e usar a definição acima, ou utilizar o algoritmo prático. Esse algoritmo utilizado na resolução de divisão de números racionais na forma decimal é semelhante ao utilizado na resolução de divisão de números naturais, porém utilizando a ideia de tornar os números sem vírgula, ou seja, multiplicando o dividendo e o divisor pelo mesmo número de forma que ambos fiquem sem casa decimal. Com isso divide-se como se os números fossem inteiros.

4. DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS

Durante a vivência em sala de aula nos últimos anos temos percebido que cada vez mais os alunos oriundos do Ensino Fundamental que chegam ao primeiro ano do Ensino Médio da EEM Virgílio Correia Lima apresentam grandes dificuldades em operações matemáticas básicas envolvendo os conjuntos dos números naturais, inteiros e racionais (frações e decimais), o que gerou uma problemática acerca do assunto e que tentaremos entender e resolver ao longo desse trabalho.

É fato que as dificuldades de aprendizagem são gerados por diversos fatores, conforme elenca Strick e Smith (2001) os comportamentos problemáticos observados em pessoas jovens, são: fraco alcance da atenção, dificuldade para seguir instruções, imaturidade social, dificuldade com a conversação, inflexibilidade, planejamento e habilidades organizacionais deficientes, distração, falta de destreza, falta de controle do impulsos, etc. Dessa forma é de grande importância o entendimento dos diversos fatores que levam os alunos da escola supra citada a apresentarem tão grandes dificuldades em operações matemáticas básicas.

A sociedade a qual vivemos exige pessoas capazes de resolver diversas situações que se apresentam nas suas vidas, e a resolução de problemas matemáticos é atividade mais próxima do cotidiano, conforme relata Polya (1995). Assim, cabe salientar que nossos alunos devem ter um nível de conhecimento mínimo matemático para resolver situações que por ventura apareça em seu cotidiano, então não cabe a uma pessoa socialmente ativa e participativa não dominar de forma básica a matemática útil a sua vida.

Todos os anos na Escola de Ensino Médio Virgílio Correia Lima os alunos oriundos do Ensino Fundamental ingressam na escola com muitas dificuldades de aprendizagem, desde ler e escrever até dificuldades em operações básicas da matemática, entre elas, as operações nos números racionais, ou seja, com grandes dificuldades de operar com números naturais, números inteiros, decimais e frações. A matemática é, sem dúvida, a disciplina que traz as mais diversas discussões acerca do ensino e aprendizagem, para não dizer, que é a mais polêmica entre todas do currículo do Ensino Médio. Por isso, os alunos apresentam auto índice de rejeição a matemática.

Para Ernesto Rosa Neto “a matemática foi criada e vem sendo desenvolvida pelo homem em função de necessidades sociais”, assim não se ver a

matemática ensinada na escola dissociada da vida cotidiana do aluno. Para ele, “a matemática é a mais antiga das ciências. Por isso ela é difícil. Porque já caminhou muito, já sofreu muitas rupturas e reformas”, claro que Ernesto Rosa Neto está se referindo a matemática avançada, além do ensino básico. A matemática do ensino básico, ou seja, necessária a vida do homem comum é uma matemática acessível a todos que compomos a sociedade, é de fácil assimilação e de maneira geral simples de ser ensinado e aprendido.

4.1. A avaliação

Foi realizado uma avaliação com os alunos do 1º ano do Ensino Médio da EEM Virgílio Correia Lima do município de Pereiro-CE com o objetivo de verificar as principais dificuldades apresentadas pelos alunos que ingressam no 1º ano dessa escola nas operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão) envolvendo os conjuntos numéricos naturais, inteiros e racionais.

Essa avaliação foi realizada no 2º dia de aula do ano de 2014, no dia 28 de fevereiro com todos os alunos do 1º ano dessa escola e tinha a função de verificar se os alunos dominavam as operações fundamentais para realizar a partir do resultado o planejamento anual da disciplina de matemática.

A avaliação continha vinte questões, sendo dezoito envolvendo as operações fundamentais e duas envolvendo conceitos básicos de geometria, nesse trabalho vamos nos ater a fazer observações sobre as questões que envolveram as operações fundamentais.

A avaliação apresenta-se a seguir:

1 – Efetue as seguintes operações:

a) 3768

+8389

b) $6358 + 459$

2 – Efetue as seguintes operações de subtração:

a) 2347

-1236

b) $5839 - 978$

3 – Calcule as multiplicações abaixo:

a) 649

x47

b) 7638×367

4 – Opere as seguintes divisões:

a) $23748 \overline{)4}$ _____

b) $3784 \div 32$

5 – Um posto de gasolina tem duas bombas de combustível, cada uma com um contador que vai registrando o total acumulado de litros de combustível vendidos. Veja os totais acumulados por dia em cada bomba desse posto:

	1ª Bomba	2ª Bomba
Litros	15635	10215



Se esse posto vender todos os dias a mesma quantidade de combustível, quantos litros ao todo serão vendidos em 5 dias?

6 – João deseja comprar uma geladeira e um fogão que custou R\$ 900,00 e R\$ 500,00 respectivamente. O pagamento desta compra será feito em parcelas iguais. Se ele dividir no cartão de crédito em 8 parcelas. Determine o valor pago em cada uma das parcelas.

7. Efetue as seguintes adições:

a) $-7 + (-18) =$

b) $1 + (-6) + (-10) + 15 =$

8. Efetue as seguintes subtrações:

a) $12 - 18$

b) $-12 + 18 - 20 - 14 =$

9 – Efetue as seguintes multiplicações:

a) $(-7) \cdot (-5) =$

b) $(-3) \cdot (+5) \cdot (-4) =$

10 – Efetue as seguintes divisões:

a) $(-44) \div (+4) =$

b) $(-32) \div (-8) =$

11 – Luís e Bia, juntos, têm R\$ 125,00. Quanto eles passarão a ter se Luís ganhar R\$46,00 e Bia gastar R\$ 51,00?

12. Pedro recebe R\$1 494,00 do seu salário e R\$ 550,00 de aluguel de um imóvel. Ele tem uma dívida de R\$2536,00 se ele utilizar o que recebeu para abater sua dívida e dividir o saldo devedor em 4 parcelas, qual será o valor de cada parcela?

13 – Efetue e simplifique o resultado quando possível.

a) $\frac{5}{6} + \frac{3}{6} - \frac{4}{6}$

b) $\frac{2}{5} + \frac{9}{10}$

14 – Calcule e simplifique o resultado quando possível.

a) $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4}$

b) $\frac{1}{3} : \frac{1}{4}$

15. Aqui está a receita de um bolo. (A questão só será válida com os devidos cálculos)



Bolo de Chocolate

- $\frac{1}{2}$ colher (sopa) de margarina
- $\frac{1}{4}$ quilo de açúcar
- 2 ovos
- $\frac{1}{2}$ quilo de farinha
- 1 $\frac{1}{2}$ copo médio de leite
- 3 $\frac{1}{2}$ colheres (sopa) de chocolate
- 1 colher (sobremesa) de fermento em pó

a) Que quantidade de margarina é necessária para fazer três bolos como esse?

b) Que quantidade de farinha é necessária para fazer seis bolos? E quanto de chocolate será usado para fazer esses seis bolos?

16 – Arme e efetue:

a) $3,8 + 2,54$

b) $3,8 - 2,54$

17 – Arme e efetue:

a) $1,5 \cdot 2,54$

b) $1,35 : 3$

18 – A tabela a seguir mostra os valores de passagens aéreas de uma empresa em um certo ano.

a) Qual é o preço à vista e a prazo da passagem para Belém?

b) Qual é a diferença entre o preço a prazo e preço à vista da passagem para Curitiba? E para Fortaleza?

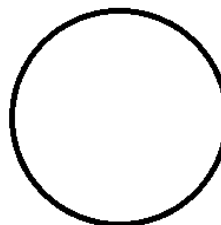
 VÔOS NACIONAIS COM SAÍDA DE SÃO PAULO		
DESTINO	A PARTIR DE R\$	EM 10X
BELÉM	788	86,55
CURITIBA	225	24,93
FORTALEZA	605	71,55
MANAUS	826	93,17

19– Breno é uma criança muito curiosa. Olhando um livro de matemática encontrou várias figuras para colorir. Embaixo estão as figuras planas vistas por Breno. Sua tarefa será identificar (dar nomes) a cada uma delas.

a)



b)



c)



d)



20 – O quadro abaixo é retangular. Um dos lados mede 50 cm e o outro mede 100 cm.



Cor & Forma Studio de Artes Gráficas/Arquivo da editora

a) Qual a medida do perímetro deste retângulo?

b) Se ele for cobrir o quadro com um plástico adesivo terá que comprar quantos cm^2 de plástico (área do retângulo)?

A avaliação tem como principal objetivo verificar se o aluno sabe fazer operações básicas envolvendo os números naturais, inteiros e racionais, além das duas questões básicas de geometria que aqui não será analisada. E como visto em anos anteriores no cotidiano do trabalho em sala de aula, foi percebido através do resultado dessa avaliação que os alunos da EEM Virgílio Correia Lima apresentam dificuldades em fazer as operações fundamentais da matemática. Cabe salientar que nessa avaliação não foi colocada nenhuma questão de operação fundamental envolvendo números irracionais.

4.2. Análise dos Resultados

Fizeram essa avaliação 214 alunos do 1º ano do Ensino Médio da EEM Virgílio Correia Lima e com resultados obtidos constatou-se que os alunos ingressam no Ensino Médio sem o preparo mínimo para prosseguir nessa modalidade de ensino.

4.2.1. Analisando a questão 1- adição com números naturais

Analisando os erros cometidos na questão 1, que envolve a adição de números naturais em que no *item a* aparece a operação já organizada e tabulada para apenas o aluno executar, vimos que 82% dos alunos acertaram e que o *item b*, onde há necessidade de organizar e executar a adição, 77% acertaram.

Dividimos os alunos que não conseguiram resolver corretamente essa questão em três grandes grupos:

I- Alunos que não responderam: aqueles que deixaram o item sem responder, dificultando assim nossa análise. Normalmente quando perguntamos quando um aluno deixa a questão sem responder (em branco), por que ele não respondeu? Ele fala que é porque não sabia ou estava com medo de errar. Assim, esse grupo de alunos são aqueles que não sabem ou são inseguros, talvez com medo de se sentir constrangido por não saber algo tão trivial, que a maioria dos alunos sabem.

II- Alunos que erram por distração: aqueles que dominam a técnica da adição, sabem resolver, porém erram em determinados pontos da operação, tais

como: esquecem de passar o número da unidade para a casa das dezenas ou das dezenas para centenas, etc., como na fig1 onde o aluno $7+3=10$ e esqueceu de somar o 1 vindo das 15 dezenas que havia somado; e fig. 2 onde somou $7+3$ é igual a 10 esquecendo de somar o 1 vindo das 17 dezenas; somam em determinadas situações de forma equivocada (se atrapalham) como por exemplo $8 + 9$ sabem que é 17 porém na resolução se atrapalham e colocam 16 ou 18 (fig. 3) e isso acarreta no erro.

a)
$$\begin{array}{r} 3768 \\ +8389 \\ \hline 12057 \end{array}$$

Fig. 1

a)
$$\begin{array}{r} 3768 \\ +8389 \\ \hline 12017 \end{array}$$

Fig. 2

b) $6358 + 459$

$$\begin{array}{r} 6358 \\ +459 \\ \hline 6818 \end{array}$$

Fig. 3

III- Alunos que não sabem: aqueles que não dominam a técnica da operação de adição, não sabem organizar e executar a adição (Fig. 4 e Fig.6), não sabem trabalhar com a transformação das unidades em dezenas, dezenas em centenas, etc., trabalhar com as transformações dentro do sistema de numeração decimal (Fig. 5). Esses alunos são avançados nas séries/anos ao longo de sua vida sem o domínio dessa operação que é a mais elementar entre todas as operações e ingressam no Ensino Médio sem esse conhecimento e, por isso, não tem como avançar nos conteúdos de matemática relativo a esse nível, acarretando evasão escolar e um alto índice de reprovação dos 1º anos da escola.

b) $6358 + 459$

$$\begin{array}{r} 6358 \\ +459 \\ \hline 10948 \end{array}$$

Fig. 4

b) $6358 + 459$

$$\begin{array}{r} 6358 \\ +459 \\ \hline 6807 \end{array}$$

Fig. 5

b) $6358 + 459$

$$\begin{array}{r} 459 \\ +6358 \\ \hline 52217 \end{array}$$

Fig. 6

4.2.2. Analisando a questão 2- subtração com números naturais

A segunda questão é composta por dois itens em que o *item a* tem uma subtração já organizada necessitando apenas da execução, além disso é uma subtração simples sem reagrupamento. Já o *item b*, necessita que organize e execute

a subtração e apresenta a necessidade de reagrupamento dos algarismos nas casas das dezenas e centenas. O resultado analisado foi que 86% dos alunos acertaram o *item a* e 43% acertaram o *item b*.

Aqui cabe salientar que entre os que acertam existem dois modos como eles fazem, dependendo da escola e do professor que o aluno teve ele aprende a subtrair de modos diferentes.

$$b) 5839 - 978$$

$$\begin{array}{r} 5839 \\ - 978 \\ \hline 4861 \end{array}$$

Fig. 7

$$b) 5839 - 978$$

$$\begin{array}{r} 4579839 \\ - 978 \\ \hline 4861 \end{array}$$

Fig. 8

O aluno que está representado na figura 7 faz a transferência da dezena no subtraendo, matematicamente equivocado, mas é a forma como ele aprendeu e consegue resolver e encontrar o resultado correto. Na prática ele realiza a subtração da seguinte forma: 8 para chegar a 9 falta 1; 7 para chegar a 13 faltam 6 e leva 1 para o 9; 9 mais 1 é igual a 10 para chegar a 18 faltam 8 e vai 1 para a casa das unidades de milhar; 1 para 5 igual a 4. Já o aluno que respondeu na figura 8, usa o método da transformação dos números dentro das ordens das posições do sistema de numeração decimal. Observe que ele subtraiu 9 menos 8 e encontrou 1; como não pode subtrair 3 dezenas menos 7 dezenas, pegou 1 centena das 8 que tinha e transformou em 10 dezenas obtendo 13 dezenas e subtraiu 7 obtendo 6; tendo agora somente 7 centenas percebeu que não podia subtrair 9 então, transformou 1 das 5 unidades de milhar em 10 centenas, obtendo 17 centenas que subtraindo 9 obteve 8 centenas; e por último subtraiu 4 unidades menos 0 e obteve 4.

Os professores do 1º ano do Ensino Médio da EEM Virgílio Correia Lima sentem dificuldades em resolver situações em que aparecem subtrações envolvendo números naturais, já que as turmas são formadas com alunos oriundos de diversas escolas do Ensino Fundamental sendo que esses alunos têm professores de matemática diferentes, fato que acarreta em dois grupos de alunos em uma mesma sala que aprenderam subtração de modos diferentes conforme figuras 7 e 8. Muitas

vezes fica difícil ensinar outro modo de resolver se o aluno já tem domínio e faz corretamente de uma certa maneira.

Dos que não conseguiram acertar corretamente a questão, podemos dividir em quatro grupos:

I- Alunos que não responderam, normalmente porque não sabem ou por insegurança (medo de errar);

II- Alunos que erram por distração: dominam a técnica, sabem armar e executar a operação porém, por alguma distração, erram.

$$\begin{array}{r} b) \ 5839 - 978 \\ \underline{878} \\ 4844 \end{array} \quad E$$

Fig. 9

Veja que o aluno sabe organizar e executar a operação, inclusive faz corretamente a transformação de centena em dezenas e de unidade de milhar em centenas, porém, errou por pura distração na subtração de 13 menos 7 onde ela respondeu equivocadamente 4 como resultado e por isso errou essa conta específica, mas percebe-se que ela tem domínio sobre a operação.

III- Alunos que não sabem: são aqueles que tem dificuldades em organizar e executar a operação, entre eles estão os que tem dificuldades em organizar corretamente (fig. 10), os que não dominam a técnica da transformação dos elementos nas posições que ocupam os algarismos dentro do número, não compreende as posições relativas de cada algarismo de acordo com sua posição e as possíveis transformações (Fig. 11) ou confundem a operação (Fig. 12) que confundiu a operação de subtração com a operação de adição.

$$\begin{array}{r} b) \ 5839 - 978 \\ 978 \\ - 5839 \\ \hline 92039 \end{array} \quad -$$

Fig. 10

$$\begin{array}{r} b) \ 5839 - 978 \\ 5'8'39 \\ - 978 \\ \hline 5964 \end{array} \quad E$$

Fig. 11

$$\begin{array}{r} b) \ 5839 - 978 \\ 5839 \\ + 978 \\ \hline 6817 \end{array} \quad E$$

Fig. 12

IV- Entre os que não sabem destacamos aqueles que sempre subtrai o maior elemento do menor, não importa se o elemento se encontra no minuendo ou subtraendo sempre subtrai o maior elemento do menor (Fig. 13), ou seja, não tem o domínio total da técnica de resolução da operação. Na subtração do *item b*, 34 alunos encontraram como resposta 5141 o que representa 16 % dos alunos do 1º ano da EEM Virgílio Correia Lima. Esse erro ocorre repetitivamente sem no Ensino Médio e esses alunos não foram corrigidos desse erro grotesco no Ensino Fundamental.

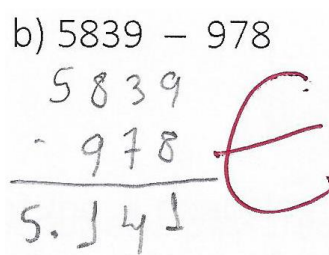
$$\begin{array}{r}
 \text{b) } 5839 - 978 \\
 \underline{5839} \\
 - 978 \\
 \hline
 5.141
 \end{array}$$


Fig. 13

4.2.3. Analisando a questão 3- multiplicação com números naturais

A questão três da avaliação é composta por dois itens que envolve multiplicação com números naturais onde seus fatores são maiores que 10. Dos 214 alunos que responderam a avaliação 45 acertaram o *item a*, que representam 21% e 35 alunos acertaram o *item b*, que representam apenas 16%. Sendo que somente 16 alunos acertaram os dois itens, fato que representa 7% dos que responderam. Resultado preocupante, pois a maioria dos conteúdos do Ensino Médio em Matemática, bem como Física e Química necessitam que o aluno tenha domínio da multiplicação dos números naturais, isso vai fazendo com que o educando se desestimele por não aprender, o que vem acarretar em reprovação ou evasão escolar. O educador quando se depara com situações como essa ver que não pode caminhar dentro do currículo proposto para o Ensino Médio e também se sente numa situação de impotência, pois tem que recuperar o conteúdo não aprendido no Ensino Fundamental e concomitantemente, caminhar com os conteúdos do Ensino Médio, com alunos que apresentam grandes dificuldades de aprendizagem.

Dentre os alunos que não conseguiram acertar essa questão se percebe diversos motivos, entre eles:

I- Alunos que não responderam, seja por não saber ou por medo de errar;

II- Alunos que erram por distração, mesmo dominando a técnica da multiplicação, sabendo armar e executar a operação erram por distração (Fig. 14).

$$\begin{array}{r}
 \text{b) } 7638 \times 367 \\
 \begin{array}{r}
 7638 \\
 \times 367 \\
 \hline
 53466 \\
 45828 \\
 +22914 \\
 \hline
 2806146
 \end{array}
 \end{array}$$

Fig. 14

Veja que o aluno cometeu apenas o erro no momento em que multiplicou $7 \times 7 = 49$ mais 4 obteve 56 ao invés de 53. Percebe-se claramente que o aluno domina a técnica da multiplicação, sabe trabalhar com o posicionamento dos números, porém por uma desatenção ele errou essa conta específica.

III- Alunos que não dominam a técnica: aqueles que não sabem efetuar corretamente com os números de forma que esses se posicionem em uma tabela de acordo com a posição decimal ao qual ocupe.

Observando a figura 15 vê-se que o aluno não tem o domínio do posicionamento de cada algarismo dentro do sistema de numeração decimal, veja que ao multiplicar 4 dezenas por 9 unidades obtém-se 36 dezenas, logo o 6 deveria estar nas casas das dezenas e não das unidades como ele colocou. Além disso, o aluno não tem domínio sobre a tabuada de multiplicação. Nas figuras 16 e 17 se vê alunos sem a mínima ideia do que está fazendo, não tem o mínimo controle sobre a operação e não apresenta domínio sobre a tabuada de multiplicação.

$$\begin{array}{r}
 \text{a) } 649 \\
 \times 47 \\
 \hline
 4844 \\
 +2596 \\
 \hline
 7440
 \end{array}$$

Fig. 15

$$\begin{array}{r}
 \text{a) } 649 \\
 \times 47 \\
 \hline
 776
 \end{array}$$

Fig. 16

$$\begin{array}{r}
 \text{b) } 7638 \times 367 \\
 \begin{array}{r}
 7638 \\
 \times 367 \\
 \hline
 53252
 \end{array}
 \end{array}$$

Fig. 17

IV – Alunos que não dominam a tabuada de multiplicação: aqueles que não sabem a tabuada corretamente e mesmo dominando a técnica da operação erram por não saber a tabuada.

$$\begin{array}{r} 34 \\ a) 649 \\ \times 47 \\ \hline + 3229 \\ + 2809 \\ \hline 31819 \end{array}$$

Fig. 18

$$\begin{array}{r} 315 \\ a) 649 \\ \times 47 \\ \hline + 4936 \\ 2796 \\ \hline 27496 \end{array}$$

Fig. 19

Percebe-se que eles (figuras 18 e 19) sabem como executar o procedimento da multiplicação, transfere a dezena encontrada para a casa decimal posterior, porém erram porque não sabem a tabuada.

4.2.4- Analisando a questão 4- divisão com números naturais

A quarta questão da avaliação é composta por dois itens que envolve a divisão dos números naturais. Dos alunos da EEM Virgílio Correia Lima que fizeram essa avaliação 32% resolveram o *item a* e apenas 15% resolveram o *item b*.

Dos que não conseguiram responder corretamente, temos aqueles que:

I- Deixaram a questão sem responder, que diferentemente das demais operações, onde o número de alunos que não tentam responder é muito pequeno, na divisão com números naturais 63 alunos deixaram toda a questão 4 sem responder, número que representa 29% dos alunos que responderam a avaliação, e 81 deixaram o *item b*, divisão em que o divisor apresenta dois algarismo, representando 38% dos alunos.

a) $23748 \overline{)4}$ _____

b) $3784 \div 32$

? Não sei dividir! ?

Fig. 20

Observe que o aluno coloca que não sabe dividir, pode até parecer normal um aluno colocar isso, porém estamos falando de um aluno que se encontra no 1º ano do Ensino Médio. Quantas vezes em tantos anos de escola esse aluno colocou essa sua angústia e mesmo assim, ingressou no Ensino Médio sem nenhum domínio da divisão, ele se quer tenta, já que sabe de sua limitação. Os professores desse aluno no Ensino Fundamental são responsáveis por uma situação tão crítica como essa.

II- Alunos que erraram por desatenção: são aqueles que dominam a técnica, sabem responder, porém se atrapalham em um dado momento e erra por pura distração (Fig. 21).

$$\begin{array}{r} \text{b) } 3784 \div 32 \\ \underline{-32} \quad 116 \\ 58 \\ \underline{-38} \\ 204 \\ \underline{-192} \\ (012) \end{array}$$

Fig. 21

Percebe-se que o aluno sabe resolver, domina a técnica, porém por desatenção quando ela multiplica $1 \cdot 32$ coloca 38 para subtrair e por isso erra a resolução.

III- Alunos que não sabem responder: são aqueles que não dominam a técnica da operação, não sabem realizar o procedimento da divisão de forma correta.

$$\begin{array}{r} \text{b) } 3784 \div 32 \\ \underline{-3084} \quad 542 \\ 10707 \end{array}$$

Fig. 22

$$\begin{array}{r} \text{a) } 23748 \div 4 \\ \underline{-22} \quad 11574 \\ 0174 \\ \underline{-174} \\ 0000 \end{array}$$

Fig. 23

Vê-se que nas fig. 22 e fig. 23 os alunos não sabem nem o que estão fazendo, não tem nenhum domínio sobre a técnica da operação e não sabe a tabuada de multiplicação. Percebe-se claramente que eles não têm a mínima condição de avançar nos conteúdos do Ensino Médio, que exigem o conhecimento prévio da

divisão, por exemplo, conteúdos em que o aluno necessite utilizar razão entre grandezas, desde aqueles conteúdos relativos a Matemática, como aqueles relativos a Física, Química, Geografia, etc.

4.2.5. Analisando a questão 5- problema envolvendo adição e/ou multiplicação com números naturais

Dos alunos que responderam a avaliação 48 acertaram essa questão, o que representa 22% dos 214 alunos. Como essa questão envolve um problema matemático em que além da compreensão, o aluno deve resolver utilizando operações matemáticas, no caso adição e/ou multiplicação, diminui o índice de acertos dos alunos em relação as questões que exigem somente a execução da operação.

Dos alunos que não conseguiram responder corretamente a questão detectamos aqueles que:

I- Deixaram a questão sem resolver: são aqueles que não tentaram, por não compreender o problema ou por não saber operacionalizar com os números ou ainda por receio de errar;

II- Entenderam o problema, mas errou na operação com os números: sejam aqueles que erraram na adição ou na multiplicação.

Fig. 24

Fig. 25

Percebe-se na figura 24, o aluno interpretou corretamente o problema, percebeu que tinha que somar o combustível vendido das duas bombas e depois multiplicar por 5 (número de dias). Veja que ele somou corretamente, mas no momento da multiplicação ele não executou corretamente e errou a solução. Já o aluno da figura 25 percebeu que deveria multiplicar o vendido nos cinco dias de cada bomba e depois somar os resultados, porém, no momento de encontrar o total de combustível vendido na 2ª bomba ele multiplicou de forma equivocada. Desse modo, vemos que por mais que o aluno interprete corretamente um problema se ele não souber executar corretamente as operações fundamentais, ele não conseguirá sucesso em seus estudos na Matemática.

III- Não compreendeu o problema: são aqueles que não conseguiram desenvolver uma estratégia para resolver o problema. Não interpretaram corretamente o problema e por isso não criaram uma estratégia adequada para resolução desse problema, ver figuras 26 e 27.

$$\begin{array}{r} 15635 \\ + 10219 \\ \hline 25850 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25850 \\ + 15635 \\ \hline 41485 \end{array}$$

combustível vendido 41485.

Fig. 26

$$\begin{array}{r} 15635 \\ + 10275 \\ \hline 25850 \end{array}$$

$$25850$$

Fig. 27

4.2.6. Analisando a questão 6- problema envolvendo adição e divisão com números naturais

Apenas 37 alunos resolveram corretamente essa questão, número que representa 17% dos alunos que responderam essa avaliação. É um número bem pequeno de alunos que resolveram corretamente esse problema, isso é devido ao fato do problema envolver divisão, que como já foi mencionado nesse trabalho é a operação fundamental que há maior índice de erro.

Entre os que não conseguiram responder corretamente a questão, temos três grupos:

I- Os alunos que não responderam: aqueles que deixaram a questão sem responder, que por tratar de uma divisão, vê-se claramente que é um dos motivos.

II- Os alunos que raciocinaram corretamente em relação ao problema, elaboraram a estratégia correta em relação a resolução do problema mas, errou por

não ter o domínio das operações e errar no momento da resolução de uma das operações;

Fig. 26

Observe que o aluno desenvolveu corretamente a estratégia para resolver o problema, porém no momento de efetuar a divisão errou, tornando sua resolução falha.

III- Alunos que não conseguiram interpretar e resolver corretamente o problema. São aqueles que não desenvolveram a estratégia correta para a resolução do problema.

Fig. 27

Fig. 28

4.2.7. Analisando a questão 7- adição com números inteiros

A questão 7 é composta por dois itens que envolve adição com números inteiros em que o *item a* apresenta uma soma simples entre dois números negativos e o *item b* cobra a soma de uma sequência com quatro números inteiros, dois positivos e dois negativos, onde o objetivo é verificar se o aluno sabe trabalhar com os sinais corretamente na operação de adição.

O *item a* dessa questão teve seu resultado correto para 22% dos alunos que responderam a avaliação e o *item b* teve a sua resposta correta para 12% dos alunos o que representa apenas 26 alunos dos 214 que realizaram a avaliação.

Entre os alunos que erraram a questão, temos como principal motivo o fato do aluno não saber a regra da adição de números inteiros. São aqueles alunos que

desconhece como proceder na adição com números inteiros e/ou fazem confusão na hora de efetuar a operação (Fig. 29). Esses alunos constantemente confundem a operação com os sinais (+ e -), efetuando a operação de forma equivocada (Fig. 30).

$$\text{a) } -7 + (-18) =$$

$$+7 - 18 = 11$$

Fig. 29

$$\text{a) } -7 + (-18) =$$

$$-7 + (-18) =$$

$$+25$$

Fig. 30

Observando as soluções acima percebe-se que os alunos não sabem a regra para resolver a operação, bem como não sabem trabalhar com os sinais, fazendo confusão.

4.2.8. Analisando a questão 8- subtração com números inteiros

A questão 8 é composta por dois itens envolvendo subtração e adição de números inteiros. O resultado obtido com essa questão é muito próximo do resultado obtido na questão anterior, onde 23% dos alunos acertaram o *item a*

e 11% dos alunos acertaram o *item b*. O fato dos resultados que envolvem as questões 7 e 8 serem muito próximo é porque as regras para somar e subtrair números inteiros são as mesmas, então o aluno que consegue resolver uma adição com números inteiros também sabe subtrair e quem não sabe um não sabe o outro.

A dificuldade em somar e subtrair números inteiros influencia na aprendizagem de muitos conteúdos do Ensino Médio que tem como pré-requisito o conhecimento dessas operações.

Os erros encontrados nessa questão advêm, principalmente, do fato de que os alunos não sabem utilizar a regra dos sinais (+ e/ou -) nas operações de adição e subtração com números inteiros.

$$\text{a) } 12 - 18 = 6$$

Fig. 31

$$\text{b) } -12 + 18 - 20 - 14 =$$

$$-6 - 20 - 14$$

$$+ 26 - 14$$

$$+ 12$$

Fig. 32

Na figura 31 o aluno não soube corretamente da regra da subtração com números inteiros e colocou o resultado 6. Observe que ele não tem nem a ideia intuitiva do débito e do crédito, pois se ele soubesse que tinha 12 e gastou 18, saberia que estava devendo 6. O aluno nem conhece as regras da operação, nem tem ideia intuitiva do que significa um número inteiro, o pensamento do positivo e negativo é desconhecido por ele numa operação. Já na figura 32 ele realiza a operação como se números com sinais opostos tenham resultado negativo e números com sinais iguais dê o resultado positivo.

4.2.9. Analisando a questão 9- multiplicação com números inteiros

A questão 9 é composta por dois itens que trabalha a operação multiplicação com números inteiros.

O *item a* é uma multiplicação simples que envolve o produto de dois números inteiros negativos e tem como objetivo verificar se o aluno sabe trabalhar com os sinais na operação e observar seu domínio na tabuada multiplicativa. Nesse item 124 alunos acertaram, que representam 58% dos alunos avaliados.

O *item b* é uma multiplicação que envolve três números inteiros, sendo dois deles negativos e um positivo e tem como objetivo verificar se o aluno sabe trabalhar com os sinais na operação e observar se ele domina corretamente o algoritmo da multiplicação, além de observar se ele domina a tabuada multiplicativa. Nesse item 79 alunos acertaram, o que representa 37% dos alunos avaliados.

Entre os alunos que não souberam responder corretamente os principais motivos foram:

I- Os que não resolveram: aqueles que nem se quer tentam pelo fato de não saberem resolver ou terem dificuldades em lidar com o erro.

II- Não dominam o algoritmo da operação: são aqueles alunos que não sabem como efetuar a operação de multiplicação, apresentando falhar no momento de sua execução.

b) $(-3) \cdot (+5) \cdot (-4) = 20$

Fig. 33

b) $(-3) \cdot (+5) \cdot (-4) =$

Fig. 34

Claramente se percebe que os alunos não dominam a multiplicação com números inteiros, tendo dificuldades em efetuar uma operação simples. Na figura 33 o aluno multiplicou o 5 por -3 e por -4 e por fim não soube multiplicar 15 por 20. Já na figura 34 o aluno não soube efetuar 15 por 4 e por isso errou. Percebe-se nesses dois exemplos que os alunos não dominam o algoritmo da multiplicação.

III- Tem dificuldades em trabalhar com os sinais dos números inteiros: aqueles que mesmo dominando o algoritmo da multiplicação, não sabem realizar o processo do sinal no resultado.

Esses alunos apesar do domínio do domínio do algoritmo da multiplicação e do conhecimento da tabuada multiplicativa, apresentaram erros por não conhecerem ou por confundir o uso do sinal. Sabemos que quando multiplicamos dois números com sinais iguais o produto é positivo e quando multiplicamos dois números com sinais opostos o produto é negativo.

a) $(-7) \cdot (-5) =$

$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 5 \\ \hline -35 \end{array}$$

Fig. 35

b) $(-3) \cdot (+5) \cdot (-4) =$

$$(-3) \cdot (+5) \cdot (-4) =$$

$$-15 \cdot (-4)$$

$$-60$$

Fig. 36

IV- Não sabem a tabuada multiplicativa.

a) $(-7) \cdot (-5) = +45$

$$-7 \cdot (-5) =$$

$$+45$$

Fig. 37

a) $(-7) \cdot (-5) =$

$$+40$$

Fig. 38

Esses alunos mesmo compreendendo o processo da multiplicação e sabendo utilizar o jogo de sinais, não dominam a tabuada multiplicativa e por isso erraram a operação.

V- Confundem a operação.

$$a) (-7) \cdot (-5) = -2$$

Fig. 39

$$a) (-7) \cdot (-5) = +12$$

Fig. 40

Os alunos não conseguiram identificar que a operação sugerida na questão era multiplicação. Veja que o aluno da figura 39 efetuou uma subtração com valores absoluto $7 - 5$ e obteve 2 conservando o sinal negativo, ou seja, confundiu a multiplicação com subtração. Já o aluno da figura 40 apresentou uma soma de valores absolutos $7 + 5$ e obteve 12 como resultado. Essas confusões com as operações são apresentadas porque os alunos não dominam a contento as operações fundamentais da matemática.

4.2.10. Analisando a questão 10- divisão com números inteiros

A questão 10 é composta por dois itens que envolve divisão com números inteiros, onde o objetivo principal é o de verificar se o aluno sabe operar com os sinais. Dos alunos que realizaram a avaliação 85 acertaram o *item a* o que representa 40% e 99 alunos acertaram o *item b* o que representa 46%.

Dos alunos que não responderam corretamente podemos dizer que os principais motivos foram:

I- Alunos que não sabem a tabuada: são aqueles que erram porque não sabem resolver uma divisão simples utilizando a tabuada de multiplicação, pela operação inversa.

$$a) (-44) \div (+4) = 22$$

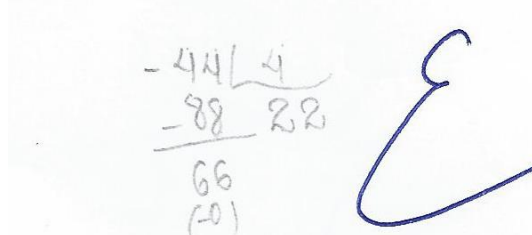


Fig. 41

$$b) (-32) \div (-8) = 16$$

Fig. 42

Os alunos não souberam resolver essa simples operação porque não dominam o algoritmo da divisão e tem dificuldade no domínio da tabuada multiplicativa.

II- Alunos que não sabem operacionalizar com os sinais: são aqueles alunos que mesmo sabendo resolver a divisão tem problemas no momento de decidir se o resultado é um número positivo ou negativo.

$$b) (-32) \div (-8) = -4$$

Fig. 43

Mesmo o aluno dominando a ideia da divisão e conhecendo seu algoritmo, ele apresenta dificuldades em operacionalizar com os sinais, não compreende que dividir dois números negativos tem como resultado um número positivo.

III- Alunos que fazem confusão com a operação

$$a) (-44) \div (+4) = 48$$

Fig. 44

Esse aluno confundiu a divisão com a operação de adição, claro que no pensamento do aluno ele efetuou o resultado como se os números tivessem valores absolutos.

IV- Alunos que deixam a questão sem resolver: são aqueles que deixam a questão sem resolver porque não sabem resolver ou porque é inseguro e tem medo de errar.

4.2.11. Analisando a questão 11- situação problema envolvendo adição e subtração com números inteiros

Na questão 11 é apresentada uma situação problema em que o aluno deve resolver utilizando as operações de adição e subtração. Nessa questão tivemos 100 alunos resolvendo corretamente, fato que representa 40% dos alunos avaliados.

Entre os alunos que não responderam corretamente, temos como principais motivos:

I- Alunos que deixaram a questão sem responder: são aqueles que por não saber responder ou por insegurança deixam a questão sem resposta. Esses alunos

são aqueles que ao longo dos anos de estudo se depararam com tantas dificuldades e que já apresentaram tantos erros em resoluções matemáticas que preferem não tentar mais responder.

II- Alunos que não conseguem desenvolver uma estratégia correta para resolução do problema.

51,00
+ 46,00

97,00

Eles passarão a ter 97,00 Reais.

Fig. 45

O aluno não consegue entender o que o problema sugere e assim tem dificuldades em desenvolver uma estratégia adequada para a resolução do problema.

Para Dante

“é preciso desenvolver no aluno a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia-a-dia, na escola ou fora dela” (Dante, 1996, p.11)

III- Alunos apresentam a estratégia adequada na resolução do problema, mas erram na execução da operação fundamental.

Na figura 46 percebe-se que o aluno consegue compreender e desenvolve corretamente a estratégia da resolução do problema, porém no momento da execução dos cálculos matemáticos o aluno erra e não consegue executar a contento a resolução da questão.

125
+ 46

171
- 51

120

Quis vai ter 171 R\$ se ela ganhar 51 vai ter 120 R\$

Fig. 46

4.2.12. Analisando a questão 12- situação problema envolvendo adição, subtração e divisão com números inteiros

A questão 12 é um problema que para ser resolvido o aluno deve efetuar as operações de adição, subtração e divisão. Nessa questão apenas 19 alunos acertaram, o que representa 9% dos alunos. Uma questão desse tipo que envolve um problema matemático onde a maioria dos alunos que ingressam no Ensino Médio não compreendem, dificulta o avanço nos conteúdos relativos a essa etapa do ensino se o aluno ainda não resolve exercícios simples do Ensino Fundamental. Por mais que o professor se dedique e tente preencher as lacunas do Ensino Fundamental, esses alunos terão enormes dificuldades em prosseguir no Ensino Médio e muitos deles, por não aprenderem, abandonam a escola ou são reprovados.

Entre os alunos que não conseguiram resolver corretamente esse problema, o que representa a grande maioria, temos como principais motivos:

I- Alunos que não resolveram o problema, simplesmente deixaram a questão sem resolver, por insegurança no momento da resolução ou porque não sabe como proceder na resolução.

II- Não compreendeu o problema: são aqueles alunos que não conseguiram compreender o que o problema estava propondo e assim, não conseguiram desenvolver uma estratégia adequada para a resolução do problema.

Fig. 47

III- Alunos que não conseguem executar as operações básicas: são aqueles que mesmo desenvolvendo a estratégia correta para a resolução do problema proposto não consegue desenvolver corretamente as operações fundamentais e, assim, não conseguem encontrar a solução adequada para o problema.

O aluno desenvolveu corretamente a estratégia para resolução do problema, viu que tinha que somar $1494 + 550$, depois abater o resultado encontrado

da dívida de 2536 e por último dividir o resto em 4 parcelas, ou seja, dividir por 4. Porém no momento da execução ele não conseguiu efetuar corretamente a subtração e mesmo que tivesse obtido o resultado correto, teria errado no momento da divisão. Ele não tem domínio sobre as operações de subtração e divisão, logo não tem condições de resolver situações problemas que envolvam essas operações e consequentemente fica inviável seu avanço no Ensino Médio, já que na maioria dos conteúdos do Ensino Médio em Matemática o aluno necessita do conhecimento dessas operações.

The image shows two handwritten mathematical problems. The left problem is a subtraction: $1494 - 550 = 2044$, and $2044 - 2536 = 0512$. A large red 'E' is drawn over the result. The right problem is a division: $5124 \div 4 = 1281$, with a remainder of 0. A large red 'E' is drawn over the result.

Fig. 48

4.2.13. Analisando a questão 13- Adição e subtração de frações.

A questão 13 é composta por dois itens. O *item a* é uma situação em que o aluno deve somar e subtrair frações com denominador comum. Já o *item b* o aluno deve resolver uma adição com duas frações que apresentam denominadores distintos.

Dos alunos que realizaram a avaliação 55 responderam corretamente o *item a*, número que representa 26% dos alunos e 13 responderam ao *item b*, o que representa 6% dos 214 alunos que realizaram a avaliação. O *item b* teve o menor número de acertos entre todas as questões da avaliação. Isso se deve claramente a aversão que os alunos apresentam por operações que envolvam frações. É incontável as vezes em que escutamos na sala de aula os alunos dizendo que não sabem fazer operações com frações.

Daqueles que não resolveram corretamente a questão, temos como principais motivos:

I- Alunos que não tentaram resolver, justamente porque não sabiam ou não tem confiança para fazer corretamente. Tivemos entre os alunos que participaram da avaliação 32 sem responder a questão 13, o que representa 15% dos alunos, número maior que o número de pessoas que acertaram o item *b* dessa questão.

II- Alunos que não conhecem o algoritmo da adição e subtração de frações, principalmente nos casos em que os denominadores são distintos.

$$a) \frac{5}{6} + \frac{3}{6} - \frac{4}{6} = \frac{12}{18}$$

Fig. 49

$$b) \frac{2}{5} + \frac{9}{10} = \frac{11}{15}$$

Fig. 50

Esses alunos somam numerador e denominador nas frações, não tem conhecimento do algoritmo da fração e, além disso, não dominam a ideia do que é uma fração. O item *b* como está mostrado na figura 50, tem entre os que responderam exatamente a resposta $\frac{11}{15}$ como está representado na figura, 86 alunos, o que representa 40% dos alunos avaliados.

Esse fato mostra claramente que a maioria dos alunos que ingressam no Ensino Médio não tem a noção básica da adição e subtração de números fracionários, principalmente quando os denominadores são diferentes.

4.2.14. Analisando a questão 14- Multiplicação e divisão de frações.

A questão 14 é composta por dois itens, onde o *item a* é uma multiplicação de frações e o *item b* é uma divisão de frações. Desses, 55 alunos acertaram o item *a*, o que representam 21% dos alunos que realizaram a avaliação e 18 alunos acertaram ao item *b*, o que representa 8% dos alunos.

Entre os alunos que erraram fica claro que a grande maioria não compreende a ideia das operações com frações, principalmente da divisão.

$$b) \frac{1}{3} : \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$$

Fig. 51

$$b) \frac{1}{3} : \frac{1}{4} = \frac{0}{1}$$

Fig. 52

$$b) \frac{1}{3} : \frac{1}{4} = \frac{1}{7}$$

Fig. 53

Os alunos não apresentam domínio sobre a operação de divisão de frações. Observe que o aluno da figura 51 não apresenta nenhuma relação com a divisão de frações em sua resolução. O aluno da figura 52 apresenta a subtração entre os elementos do numerador e denominador, enquanto que o aluno da figura 53 multiplica os numeradores e soma os denominadores.

4.2.15. Analisando a questão 15- Situação problema envolvendo multiplicação de frações.

A questão é um problema que pode ser resolvido utilizando a multiplicação entre um número inteiro e uma fração ou realizando uma adição.

Entre os alunos que realizaram a avaliação diagnóstica 37 acertaram o *item a*, 17%, e 14 acertaram o *item b*, o que representa apenas 7% dos alunos. Mesmo o problema sendo de fácil entendimento e de simples resolução, por se tratar de números fracionários os alunos já olham com certa aversão e por isso, o pequeno índice de acerto.

Entre os que não conseguiram resolver corretamente podemos verificar como principais motivos:

I- Alunos que deixaram a questão sem resolver;

II- Alunos que não entenderam o problema ou não apresentaram uma estratégia correta para resolução do problema.

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

Fig. 54

$\frac{1}{2}$ colher sopa de maionese

Fig. 55

III- Alunos que raciocinaram corretamente, porém no momento da execução da operação erraram porque não dominam o algoritmo da operação.

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3}{6}$$

Fig. 56

$$\frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{6}$$

Fig. 57

Percebe-se que os alunos mesmo desenvolvendo a estratégia correta para resolução do problema, não conseguiu executar corretamente a operação e assim, erraram os cálculos e a resolução do problema. Entre os alunos que responderam a avaliação, 95 alunos obtiveram a mesma resposta dos alunos das figuras 56 e 57, ou seja, $\frac{3}{6}$. Esse número representa 44% dos alunos que realizaram a avaliação. Isso nos mostra que os alunos não desenvolveram o entendimento do que é uma fração no Ensino Fundamental e ao longo dos anos não foram corrigidos como deveria pelos professores. Cabe salientar que os alunos da EEM Virgílio Correia Lima são oriundos de diversas escolas de regiões diferentes do município de Pereiro, fato que comprova que o conteúdo programático trabalhado no Ensino Fundamental por ser muito extenso, não permite que o aluno amadureça seu pensamento em determinado conteúdo, como é o fato das frações.

4.2.16. Analisando a questão 16- Adição e subtração de números decimais.

A questão 16 é composta por dois itens. O item *a* é uma adição de números decimais e o item *b* é uma subtração com números decimais. O objetivo dessa questão é verificar se o aluno sabe somar e subtrair números decimais.

Entre os alunos que realizaram a avaliação, 84 acertaram ao item *a*, que representam 39% e 26 alunos acertaram ao item *b*, o que representam apenas 12% dos alunos.

Entre os alunos que não acertaram a questão temos como principais motivos:

I- Alunos que não responderam a questão porque não sabem ou por insegurança;

II- Alunos que tem dificuldades em organizar a operação e entender que os algarismos que apresentam a mesma posição decimal deve se posicionar um abaixo do outro.

Os alunos representados nas figuras 58 e 59 sabem fazer a adição e subtração corretamente, passando a dezena para a casa decimal posterior (na adição) e fazer a reserva corretamente (na subtração), porém como não compreende a ideia de que as casas decimais devem conter os algarismos pertencentes a ela, ou seja, colocar vírgula abaixo de vírgula e os demais algarismos um abaixo do outro em forma de tabela, esses alunos erraram a resolução

a) $3,8 + 2,54$

Fig. 58

b) $3,8 - 2,54$

Fig. 59

II- Alunos que apresentam dificuldades em efetuar a operação, adição e/ou subtração. São aqueles que conhecem a regra de organizar vírgula abaixo de vírgula, sabem colocar os números em tabela de forma que cada coluna comporte os algarismos de uma mesma casa decimal, porém erram no momento da operação (figuras 60 e 61).

a) $3,8 + 2,54$

Fig. 60

a) $3,8 + 2,54$

Fig. 61

4.2.17. Analisando a questão 17- Multiplicação e divisão de números decimais.

A questão 17 é composta por dois itens, em que o item *a* é uma multiplicação com números decimais e o item *b* é uma divisão entre um número decimal e um número inteiro.

Se os alunos tiveram dificuldades em resolver multiplicação e divisão com números naturais, questões 3 e 4, então não foi diferente com essa questão. Entre os alunos que realizaram a avaliação, 37 alunos acertaram o item *a*, ou seja, 17% e

apenas 17 alunos acertaram o item *b*, o que representa 8% dos alunos que participaram da avaliação.

Entre os que não acertaram, temos como principais motivos:

I- Alunos que deixaram a questão sem responder;

II- Alunos que tem dificuldades em trabalhar com a vírgula nas operações, não tem a ideia precisa da posição da vírgula, nem conhece a qual casa decimal pertence o algarismo.

Observe que o proceder da operação está correta, tanto a multiplicação como a divisão, porém o posicionamento das casas decimais é que estão equivocadas e, por isso, os alunos erraram essa operação. Se a multiplicação e divisão, nesses casos, fossem com números naturais esses alunos teriam acertado.

a) $1,5 \cdot 2,54$

$$\begin{array}{r} 1,5 \\ \times 2,54 \\ \hline 527,0 \\ 254 \\ \hline 381,0 \end{array}$$

Fig. 62

b) $1,35 : 3$

$$\begin{array}{r} 13513 \\ -12 \\ \hline 15 \\ -15 \\ \hline 0 \end{array}$$

Fig. 63

III- Alunos que não dominam o algoritmo da multiplicação e divisão. Esses alunos não compreendem o algoritmo da multiplicação e divisão. Assim não tem como responderem corretamente a questão. São alunos que apresentam enormes dificuldades em operações fundamentais, dificultando sua caminhada no Ensino Médio, já que apresentam grandes déficits de aprendizagem do Ensino Fundamental.

Observando as figuras 64 e 65, vê-se claramente que eles não têm a mínima ideia de como efetuar as operações de multiplicação e divisão com números decimais.

$$a) 1,5 \cdot 2,54$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ \cdot 254 \\ \hline 319 \end{array}$$

Fig. 64

$$b) 1,35 : 3$$

$$\begin{array}{r} 0,45 \\ 3 \overline{) 1,35} \\ \underline{0} \\ 035 \\ \underline{03} \\ 0050 \\ \underline{0030} \\ 0020 \\ \underline{0018} \\ 00020 \end{array}$$

Fig. 65

4.2.18. Analisando a questão 18- Situação problema envolvendo subtração e multiplicação com números decimais.

A questão 18 é composta por dois itens em que cobra o domínio das operações de multiplicação (*item a*) e subtração (*item b*) com números decimais, além do entendimento da tabela.

Entre os alunos que realizaram a avaliação diagnóstica 22 alunos responderam corretamente o item *a*, ou seja, 10% dos alunos e 14 alunos responderam corretamente o item *b*, o que representa apenas 7% dos alunos.

Em geral os alunos apresentaram dificuldades para entender o problema, tiveram dificuldades para desenvolver uma estratégia adequada para resolução do problema ou apresentaram dificuldades em efetuar a operação corretamente.

Assim com análise individual de cada questão da avaliação diagnóstica podemos apresentar um quadro resumo dos resultados das 18 primeiras questões da avaliação, ou seja, as questões que exigiam dos alunos o conhecimento das operações fundamentais da matemática nos conjuntos numéricos naturais, inteiros e racionais.

Quadro resumo dos resultados da avaliação

Questão	Total de acertos	Percentual de acertos
1 (a)	176	82%
1 (b)	164	77%
2 (a)	185	86%
2 (b)	91	43%
3 (a)	45	21%
3 (b)	35	16%
4 (a)	68	32%
4 (b)	33	15%
5	48	22%
6	37	17%
7 (a)	48	22%
7 (b)	26	12%
8 (a)	50	23%
8 (b)	24	11%
9 (a)	124	58%
9 (b)	79	37%
10 (a)	85	40%
10 (b)	99	46%
11	100	47%
12	19	9%
13 (a)	55	26%
13 (b)	13	6%
14 (a)	45	21%
14 (b)	18	8%
15 (a)	37	17%
15 (b)	14	7%
16 (a)	84	39%
16 (b)	26	12%
17 (a)	37	17%
17 (b)	17	8%
18 (a)	22	10%
18 (b)	14	7%

A média da EEM Virgílio Correia Lima para que o aluno seja aprovado é 6,0, ou seja, 60%. Assim, se usarmos esse critério para cada questão, apenas três itens tiveram mais que 60% dos acertos, adição com números naturais (Questão 1(a) e 1(b)) e subtração com números naturais sem reagrupamento (2(a)).

Já no resultado individual dos alunos, tivemos apenas 11 alunos com resultado igual ou superior a 60% na avaliação diagnóstica, número que representam apenas 5% dos alunos avaliados. Uma avaliação onde a única exigência é que os alunos consigam resolver operações básicas matemáticas relativas ao Ensino Fundamental e apenas 5% dos alunos conseguem fazer a média exigida pela escola é muito preocupante, já que esse conhecimento é extremamente necessário para que o aluno consiga dar continuidade aos estudos matemáticos relativos ao Ensino Médio.

4.3. Perfil do professor do Ensino Fundamental do município de Pereiro.

É no Ensino Fundamental, mas especificamente nas séries iniciais (1º ao 5º anos), que “o aluno precisa ganhar familiaridade com os números, sua escrita, sua nomenclatura, as operações entre eles, as noções de fração e número decimal” (Lima, 2002, p.161). Nesse contexto, cabe aos professores dessa etapa de ensino preparar os alunos para esse contato com a Matemática básica. A lei de diretrizes e bases da educação – LDB permite que as séries iniciais sejam ministradas por profissionais que possuam curso normal médio ou superior e/ou formação em pedagogia.

Na secretaria de educação do município de Pereiro estão lotados 88 professores nos 5 primeiros anos do Ensino Fundamental, dos quais 59 possuem curso superior em Pedagogia, ou seja, 67% dos profissionais dessa etapa. Os demais 29 professores têm apenas nível médio, o que representa 33% dos professores. Cabe salientar que grande parte desses professores que apresentam nível superior em Pedagogia se formaram em regime especial, tendo sua formação em finais de semana, muitos deles com aulas quinzenais ou até mesmo mensais.

Mesmo os que se formaram em Universidades que ensinam em regime normal de ensino, temos nas grades curriculares de pedagogia o mínimo de aulas de matemática. Como exemplo, temos a estrutura curricular do curso de Pedagogia da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, que apresenta apenas uma disciplina de Ensino de Matemática com carga horária de 60 horas (www.uern.br/cursos acessado dia 30/05/2014). Cabe salientar que grande parte dos professores de Pereiro formados em pedagogia tem sua formação na UERN. Do mesmo modo, o curso de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará – UFC, apresenta em sua estrutura curricular apenas uma disciplina de Ensino de Matemática com carga horária de apenas 96 horas (<http://www.si3.ufc.br/sigaa/public/curso> acessado dia 30/05/2014). Fato que comprova que os professores que irão ter a

incumbência de passar os primeiros ensinamentos formais em Matemática para nossas crianças não receberam a formação apropriada para essa função.

Nesse contexto, se o aluno da pedagogia não teve um Ensino Básico apropriado em Matemática e o curso universitário não o prepara para ensinar essa disciplina, então este profissional que vai ter a incumbência de alfabetizar matematicamente nossos alunos não obteve as condições mínimas necessárias para essa empreitada, conforme anuncia Lima

...Tendo que ensinar várias matérias numa determinada série, seus conhecimentos matemáticos e sua experiência são extremamente limitados. Nas escolas, quando alunas, lhes ensinaram pouco e aprenderam ainda menos. (Lima, 2002, pag. 163).

Esse ciclo de formação continua a várias gerações de alunos. Dessa forma apontamos como solução, uma formação continuada para professores dos anos iniciais no ensino fundamental em Matemática, com pessoas qualificadas em Ensino de Matemática como mediadoras dessa formação.

Os professores do Ensino Fundamental maior (6º ao 9º ano) de Matemática do município de Pereiro são de um total de 20 professores, que se encontram lotados em treze escolas de Ensino Fundamental desse município. Dos 20 professores, temos 4 que não são formados em Matemática, ou seja, 20%. Os demais, 16 professores têm formação na disciplina, porém, 9 deles se formaram em regime especial de ensino, com aulas nos finais de semana, com encontros semanais, quinzenais ou até mesmo mensais, número que representa 45% do total dos professores lotados na Secretaria Municipal de Educação de Pereiro-CE. Apenas 7 professores (35% do total) são formados em universidades com regime normal de ensino.

Essa formação inadequada que a maioria dos professores de Matemática receberam nas universidades onde adquiram o certificado se agrava pelo fato da Secretaria Municipal de Educação não ter um trabalho de capacitação contínua para esses professores e isso reflete de forma significativa nas aulas, que de maneira geral se apoiam em livros didáticos de qualidade mediana, fazendo com que os educandos avance ano a ano sem recuperar os conteúdos inerentes ao Ensino fundamental Menor e sem se apropriar dos conteúdos do Ensino Fundamental Maior, fato que leva

os alunos a ingressarem no Ensino Médio sem o devido conhecimento em Matemática.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É fato que o aluno ingressa no Ensino Médio sem o devido conhecimento Matemático necessário para prosseguir seus estudos nessa modalidade de ensino e ao longo desse trabalho foi constatado por diversas vezes esse fato.

Alguns fatores permitem que nossos alunos ingressem no Ensino Médio sem o domínio das operações fundamentais da Matemática envolvendo os conjuntos dos números naturais, inteiros e racionais.

O primeiro desses fatores é a qualificação dos professores do Ensino Fundamental menor (1º ao 5º anos), que não adquiriram as condições mínimas necessárias para repassar os primeiros ensinamentos formais aos nossos educandos. Os professores que lecionam nessa etapa de ensino não são formados e, tampouco receberam formação mínima em Matemática.

Cabe salientar que a Matemática tem uma sequência lógica de conteúdo, onde a maioria dos assuntos trabalhados dependem demasiadamente dos temas vistos anteriormente. Assim, se os conteúdos trabalhados no Ensino Fundamental Menor não forem bem assimilados pelos alunos, será difícil para eles darem continuidade aos estudos em Matemática. O déficit adquirido nessa etapa acompanha o aluno por toda sua vida estudantil se não houver um trabalho sério de recuperação da aprendizagem.

Outro fator preponderante para que nossos alunos ingressem no Ensino Médio sem o domínio dos conhecimentos básicos em Matemática é o fato dos nossos professores do Ensino Fundamental maior, 6º ao 9º ano, não terem a formação adequada para o ensino de Matemática, conforme diz Lima:

O professor de Matemática de 5ª a 8ª série (6º ao 9º ano) tem, na maioria das vezes, uma formação pouco satisfatória. Na faculdade, salvo raras exceções, nunca estudou a matéria que vai ensinar pois ela não era considerada assunto de nível universitário (Lima, 2002, pag. 165)

Os professores com formação limitada seguem quase que inteiramente o livro didático, que muitas vezes são de qualidades questionáveis e por isso não traçam um plano de recuperação da aprendizagem dos alunos, conforme elenca Lima: “...

Para organizar suas aulas, valem-se de livros-texto, nos quais são obrigadas a crer pois não têm outra alternativa” (Lima, 2002, pag. 163).

Outro fator que impossibilita a aprendizagem significativa dos nossos alunos é currículo do Ensino Fundamental e a carga horária, isto é, ou o currículo é muito extenso para a carga horária disponível ou a carga horária é pequena para o currículo que deve ser trabalhado. No Ensino Fundamental maior, 6º ao 9º ano, no município de Pereiro cada uma das turmas tem quatro horas semanais de aula de matemática, em um total de cento e sessenta horas anuais.

Evidentemente se o aluno ingressasse no Ensino Fundamental maior com o domínio das operações com os números naturais, o entendimento de frações e decimais até seria possível que o professor cumprisse grande parte do currículo proposto na carga horária disponível, porém com o déficit acumulado durante os primeiros anos do Ensino Fundamental, o professor tem que ao mesmo tempo que recuperar o conteúdo deficitário seguir com o currículo, então a carga horária fica inapropriada para a necessidade do trabalho a ser realizado.

Com um currículo muito extenso para ser trabalhado, muitas vezes o aluno não tem o tempo suficiente em diversos conteúdos para o seu amadurecimento. Sabemos que para uma pessoa aprender matemática ele precisa se deparar com situações que instigue seu desejo de busca e isso requer tempo, que por uma carga horária limitada para um currículo extenso não é possível possibilitar. Muitas vezes o professor fica em um dilema, pois sabe que uma parte da turma não aprendeu determinado assunto, mas pela pressão para o cumprimento do currículo, não há tempo para rever esse assunto e na maioria das vezes ele passa para outro sem que os alunos tenham aprendido totalmente aquele. Na matemática cada passo depende de modo essencial dos anteriores e assim, um déficit em um determinado assunto é razão suficiente para que os conteúdos apresentados posteriormente sejam absorvidos de forma mais difícil ou até mesmo não haja condições de aprendizagem, aumentando ainda mais as lacunas no conhecimento matemático, que respinga fortemente no Ensino Médio, com a presença de alunos com extrema dificuldade de aprendizagem e muitas vezes desmotivados e com aversão a Matemática.

Portanto, juntando a limitação em Matemática por parte dos professores ao déficit de aprendizagem trazida das séries iniciais do Ensino Fundamental e a carga horária pequena para o currículo sugerido fazem com que o aluno continue seus estudos por mais quatro anos sem que haja a devida recuperação da aprendizagem,

aumentando ano após ano o déficit de aprendizagem em todos os ramos da matemática e, principalmente nas operações fundamentais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MEC. SEF. *Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio*. Brasília, 2000.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília : MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Senado Federal. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9394/96. Brasília, 1996.

DANTE, Luiz Roberto. *Didática da Resolução de Problemas de Matemática*. 8.ed. São Paulo: Editora Ática 1996.

FERREIRA, A. B. H. *Aurélio século XXI: o dicionário da Língua Portuguesa*. 3. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

JAKUBOVIC, José; CENTURIÓN, Marília. *Matemática na Medida Certa*. 6º ano. São Paulo: Scipione, 2007

LIMA, Elon Lages. *Meu Professor de Matemática e outras Histórias*. Rio de Janeiro: SBM, 2006.

LIMA, Elon Lages; CARVALHO, Paulo Cezar Pinto Carvalho; WAGNER, Eduardo; MORGADO, Augusto César. *A Matemática do Ensino Médio*. 9.ed. Rio de Janeiro: SBM, 2006.

LIMA, Elon Lages. *Matemática e Ensino*. 2ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2002.

PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglioni. *As representações matemáticas dos alunos do curso de Magistério e suas possíveis transformações: uma dimensão axiológica*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas.

POLYA, George. *A Arte de Resolver Problemas*. Rio de Janeiro: Interferência, 1995.

ROSA NETO, Ernesto. *Didática da Matemática*. 11ª ed. São Paulo: Ática, 2008.

STRICK, C e SMITH, V. E. *Dificuldades de aprendizagem de A a Z – Um guia completo para pais e educadores*. Porto Alegre: ARTMED, 2001

Sites:

Portal da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN
www.uern.br/cursos, acessado dia 30/05/2014

Portal da Universidade Federal do Ceará – UFC
<http://www.si3.ufc.br/sigaa/public/curso> acessado dia 30/ 05/ 2014