



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM
REDE NACIONAL - PROFMAT**

JOSÉ ROCHA NETO

**OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL DA EMEF PROFESSORA RAIMUNDA CABRAL SOBRE O
SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL E AS QUATRO OPERAÇÕES
FUNDAMENTAIS DA ARITMÉTICA**

**Santarém/PA
2021**

JOSÉ ROCHA NETO

**OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL DA EMEF PROFESSORA RAIMUNDA CABRAL SOBRE O
SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL E AS QUATRO OPERAÇÕES
FUNDAMENTAIS DA ARITMÉTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT da Universidade Federal do Oeste do Pará como requisito final para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Claudir Oliveira

**Santarém/PA
2021**

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas (SIBI) da
UFOPA Catalogação de Publicação na Fonte. UFOPA - Biblioteca Unidade Rondon

Neto, José Rocha.

Os conhecimentos prévios dos alunos do 6º ano do ensino fundamental da EMEF Professora Raimunda Cabral sobre o sistema de numeração decimal e as quatro operações fundamentais da aritmética / José Rocha Neto. - Santarém, 2022.
71f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Dissertação).
Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA.
Instituto de Ciências da Educação - ICED.
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT).

Orientador: Claudir Oliveira.

JOSÉ ROCHA NETO

**OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL DA EMEF PROFESSORA RAIMUNDA CABRAL SOBRE O
SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL E AS QUATRO OPERAÇÕES
FUNDAMENTAIS DA ARITMÉTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de
Mestrado Profissional em Matemática em
Rede Nacional - PROFMAT da
Universidade Federal do Oeste do Pará
como requisito final para a obtenção do
título de Mestre em Matemática.

Data de aprovação: 16/12/2021



Prof. Dr. Claudir Oliveira
Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA



Prof. Dr. Sebastián Mancuso
Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA



Prof. Dr. João Claudio Brandemberg
Universidade Federal do Pará- UFPA



Universidade Federal do Oeste do Pará

MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

ATA Nº 14

Aos dezesseis dias do mês de dezembro do ano de dois mil e vinte e um, às nove horas, por meio de videoconferência, reuniram-se os membros da Banca Examinadora composta pelos(as) professores(as) Drs(as). Prof. Dr. Claudir Oliveira (orientador e presidente), Prof. Dr. João Cláudio Brandemberg Quaresma (membro externo) e Prof. Dr. Sebastian Mancuso (membro interno) a fim de arguirem o mestrando José Rocha Neto, com a dissertação intitulada OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DA EMEF PROFª RAIMUNDA CABRAL SOBRE O SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL E AS QUATRO OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS DA ARITMÉTICA. Aberta a sessão pelo presidente, coube ao candidato, na forma regimental, expor o tema de sua dissertação, dentro do tempo regulamentar, em seguida a banca fez as arguições, o candidato respondeu e, após as deliberações na sessão secreta foi:

Aprovado, fazendo jus ao título de Mestre em Matemática.

Reprovado

Dr. JOAO CLAUDIO BRANDEMBERG QUARESMA, UFPA

Examinador Externo à Instituição

Dr. SEBASTIAN MANCUSO, UFOPA

Examinador Interno

Dr. CLAUDIR OLIVEIRA, UFOPA

Presidente

JOSÉ ROCHA NETO

Mestrando

Dedico aos meus familiares, que foram meu alicerce e que representam papel importante na concretização desta fundamental etapa do conhecimento, meu orientador Claudir Oliveira pela sua colaboração e dedicação e a todos os meus amigos que me deram apoio e me incentivaram.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela dádiva da vida e por ser guia espiritual tão necessário a todo ser humano.

À UFOPA (Universidade Federal do Oeste do Pará) e ao PROFMAT (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) pela oportunidade, pelo acolhimento.

Aos professores do mestrado profissional em Matemática da UFOPA pela dedicação, pela partilha de conhecimento e pela responsabilidade com que conduziram as aulas durante esses dois anos de estudo. Em especial, ao meu orientador Cláudio Oliveira, pelo companheirismo, pela dedicação e pela excepcional orientação.

A SBM (Sociedade Brasileira de Matemática) pelo excelente projeto de mestrado.

Aos meus familiares, em especial, meu pai, José Rocha Filho, *in* memória, à minha mãe, Francisca Alves Rocha, *in* memória, a minha filha Isis Fran Paixão Rocha e minha esposa Ivanete da Silva Paixão, por serem as pessoas que diretamente compartilharam comigo os momentos de glória e de angústias que todo e qualquer projeto de pesquisa demanda.

Aos meus colegas de turma pela paciência, pela compreensão, pela partilha. Vocês foram essenciais para suprir as dificuldades da distância familiar, das limitações financeiras, dos problemas de saúde, de moradia. Vocês são especiais!

Enfim, a todas as pessoas que direta e indiretamente contribuíram para esta conquista. Sem vocês nada disso seria possível.

Obrigado!!!

“A matemática é o alfabeto no qual Deus criou o universo.” (GALILEU GALILEI, 1564 - 1642).

RESUMO

O ensino da matemática tem apresentado ao longo dos anos alguns problemas de coerência, de empatia, de compreensão, de aplicabilidade, dentre outros, tornando-se alvo de discussões, de pesquisas, de intervenções e de proposições no sentido de tentar solucionar tais problemas. Nesse sentido, uma das possibilidades de estudo e intervenção quanto ao trabalho com a matemática na educação formal é conhecer os conhecimentos prévios dos alunos antes de iniciar as atividades específicas de determinado ano/série para se ter um parâmetro de como se está recebendo o aluno e, assim, poder planejar ações mais significativas que atendam às suas reais necessidades. Neste contexto, este trabalho buscou realizar uma sondagem sobre os conhecimentos prévios do Sistema de Numeração Decimal e das quatro operações fundamentais da aritmética, no intuito de identificar os principais problemas relacionados a compreensão dos assuntos e assim planejar ações para o processo de ensino visando assim alcançar resultados mais significativos que possibilitem a melhora do processo aprendizagem da matemática. Dessa forma, iniciou-se uma pesquisa de caráter qualitativo com alunos de 6º ano em uma escola pública do município de Vitória do Xingu-PA. Para isso, foi feito um estudo sobre os dados obtidos por meio de questões aplicadas, destacando não só a análise das resoluções como também as dificuldades encontradas nesse processo, de modo em que buscou-se especificamente conhecer, descrever e analisar esses conhecimentos prévios, almejando ter um parâmetro de como os estudantes estão saindo do 5º ano e entrando no 6º ano do ensino fundamental, considerando as diferenças entre os dois níveis de ensino. Assim, detectou-se em linhas gerais que os estudantes demonstraram diversas dificuldades na compreensão e utilização do tema em estudo em consequência de diversos fatores, principalmente por desconhecerem elementos fundamentais, relacionados a este saber, o que requer uma intervenção que perpassa pelo diagnóstico, formação de professores e pela aplicabilidade desses saberes por meio de metodologias inovadoras e uso de materiais concretos.

Palavras chave: Conhecimentos Prévios. Sistema de Numeração Decimal e as Quatro Operações.

ABSTRACT

The teaching of mathematics has presented over the years some problems of coherence, empathy, understanding, applicability, among others, becoming the target of execution, research, interventions and proposals in order to try to solve such problems. In this sense, one of the possibilities for study and intervention in working with mathematics in formal education is to know the students' prior knowledge before starting specific activities of a given year/grade in order to have a parameter of how the student is being received and thus being able to plan the most important actions that meet your real needs. In this context, this work sought to conduct a survey on prior knowledge of the Decimal Numbering System and the four fundamental operations of arithmetic, not aiming to identify the main problems related to understanding the issues and thus planning actions for the necessary teaching process as soon as achieve more learning results that enable the improvement of the mathematics learning process. Thus, qualitative research was started with 6th grade students in a public school in Vitória do Xingu-PA. For this, a study was carried out on the data obtained through applied questions, highlighting not only the analysis of the solutions but also the difficulties encountered in this process, so that it was specifically sought to know, describe and analyze this prior knowledge, aiming to have a parameter of how students are leaving the 5th year and entering the 6th year of elementary school, considering the differences between the two levels of education. Thus, it was detected, in general terms, that the students showed several difficulties in understanding and using the topic under study as a result of several factors, mainly because they are unaware of fundamental elements related to this knowledge, which requires an intervention that permeates the diagnosis, of teachers and the applicability of this knowledge through innovative methodologies and use of concrete materials.

Keywords: Prior Knowledge. Decimal Numbering System and the Four Operations.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Registro de resposta para a questão 1 descrita por um(a) dos(as) alunos(as).....	38
Figura 2 - Apresentação de uma das respostas da questão 2.	39
Figura 3 - Apresentação de uma das respostas da questão 3.	40
Figura 4 - Apresentação de uma das respostas da questão 4.	42
Figura 5 - Apresentação de uma das respostas da questão 5.	43
Figura 6 - Apresentação de uma das respostas da questão 6.	44
Figura 7 - Apresentação de uma das respostas da questão 7.	46
Figura 8 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.a).	47
Figura 9 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.a).	48
Figura 10 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.a).	48
Figura 11 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.d).	50
Figura 12 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.d).	50
Figura 13 - Apresentação de duas respostas da questão 8.d).	51
Figura 14 - Apresentação de uma das respostas da questão 8,d).	51
Figura 15 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.d).	52
Figura 16 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.b).	54
Figura 17 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.b).	55
Figura 18 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.e).	56
Figura 19 - Apresentação de duas respostas da questão 8.e).	56
Figura 20 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.c).	58
Figura 21 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.c).	59
Figura 22 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.c).	60
Figura 23 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.f).	61
Figura 24 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.f).	62
Figura 25 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.f).	62
Figura 26 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.f).	63
Figura 27: Aplicação do instrumento diagnóstico na turma 6A.....	68
Figura 28: Aplicação do instrumento diagnóstico na turma 6B.....	68
Figura 29: Aplicação do instrumento diagnóstico na turma 6C.	69
Figura 30: Aplicação do instrumento diagnóstico na turma 6D.	69

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Representação do diagnóstico da participação dos alunos, por turma, na questão 1.....	37
Gráfico 2 - Representação do diagnóstico da participação dos alunos, por turma na questão 2.....	39
Gráfico 3 - Representação do diagnóstico da participação dos alunos, por turma, na questão 3.....	40
Gráfico 4 - Representação do diagnóstico da participação dos alunos, por turma, na questão 4.....	41
Gráfico 5 - Representação do diagnóstico da participação dos alunos, por turma, na questão 5.....	42
Gráfico 6 - Representação do diagnóstico da participação dos alunos, por turma na questão 6.....	44
Gráfico 7 - Representação do diagnóstico da participação dos alunos, por turma na questão 7.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Adição com números naturais sem a necessidade de realizar reagrupamento.....	46
Tabela 2- Adição com números naturais com a necessidade de realizar reagrupamento.....	49
Tabela 3 - Subtração com números naturais sem a necessidade de realizar reagrupamento.....	53
Tabela 4 - Subtração com números naturais com a necessidade de realizar reagrupamento.....	55
Tabela 5 - Multiplicação com números naturais	58
Tabela 6 - Divisão com números naturais	61

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	SEQUENCIA DA PROPOSTA	20
2.1	Diagnóstico inicial.....	20
2.2	Intervenção em sala de aula	20
2.3	Diagnóstico final	21
2.4	Análise e socialização dos resultados.....	21
3	REFERENCIAL TEÓRICO	22
3.1	Conhecimentos prévios.....	22
3.2	Sistema de numeração decimal	28
3.3	As quatro operações fundamentais da aritmética	29
3.3.1	A operação de adição	31
3.3.2	A operação de subtração	31
3.3.3	A multiplicação.....	31
3.3.4	A divisão	31
4	METODOLOGIA	33
4.1	O caminho percorrido.....	33
4.2	Os sujeitos da pesquisa	34
4.3	O instrumento para a coleta dos dados empíricos	35
4.4	A análise dos dados empíricos	35
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	36
5.1	Sistema de numeração decimal	36
5.2	A operação de adição sem a necessidade de realizar reagrupamento (adição sem reserva)	46
5.3	Adição com a necessidade de realizar reagrupamento (adição com reserva)	

5.4	Operação de subtração sem a necessidade de realizar reagrupamento (subtração sem reserva)	52
5.5	Operação de subtração com a necessidade de realizar reagrupamento (subtração com reserva)	55
5.6	Operação de multiplicação	57
5.7	Operação de divisão	60
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
	REFERÊNCIAS	66
	APÊNDICE	68

1 INTRODUÇÃO

A Matemática está presente em nossas vidas, nos jornais, na TV, nos noticiários econômicos, na música, nas receitas culinárias e na natureza. De uma forma geral, a Matemática está em nosso cotidiano e tem sido usada para a interpretação do mundo em seus diversos contextos, como por exemplo, no ato da contagem do número de alunos em uma turma, quando ao realizar compras, comparar preços, verificar os percentuais de descontos, operando sobre quantidades, além de inserir-se até em fatos mais estruturados que exigem o uso de um rigor matemático.

Aceita-se, assim, uma quantidade significativa de relações, de regularidades e de coerências sobre determinados conteúdos que suscitam a capacidade humana de pensar sobre os fatos, prevendo-o, projetando-o, generalizando-o e abstraindo-o, desenvolvendo o raciocínio lógico e a estruturação do pensamento matemático.

Todavia, a disciplina de Matemática, em alguns momentos, carrega um estigma negativo e, apesar das ações nos últimos tempos na busca de propor mudanças em seu ensino ela, dentre as demais disciplinas, continua sendo a menos apreciada, carregando altos índices de reprovação dos alunos e/ou de evasão no decorrer dos anos letivos.

No entanto, os altos índices de reprovação e/ou de evasão dos alunos no transcorrer das etapas do ensino da matemática traz, a essa disciplina, um estigma ruim, apesar dos esforços nos últimos tempos na busca de propor mudanças na metodologia de ensino dos professores de matemática.

De acordo com as informações divulgadas pelo Anuário Brasileiro da Educação Básica-2012 (BRASIL, 2012), o nível de aprendizagem entre alunos brasileiros ainda é muito baixo, especialmente em Matemática. Este documento aponta que em 2009, apenas 20,1% dos alunos da região Norte mostraram a proficiência esperada na disciplina de Matemática ao chegar ao 6º ano do Ensino Fundamental e, ainda, preconiza que até 2022 a educação no Brasil para se equipará a de países desenvolvidos precisa que 70% ou mais dos alunos apresentem nível adequado de proficiência para a série/ano que cursam.

Segundo os Cadernos da TV escola: PCN na escola (pg. 53 e pg. 63), aprender o Sistema de Numeração Decimal (SDN) é de suma importância para a compreensão das quatro operações básicas da aritmética. O documento afirma ainda que a

compreensão das regras desse sistema deve ser desenvolvida ao longo da Educação Infantil e do Ensino Fundamental.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um dos documentos mais atuais no que se refere às orientações e diretrizes para a Educação Básica, ressalta que, no Ensino Fundamental, séries iniciais, os alunos devem ser capazes de resolver problemas com números naturais e números racionais nos quais a representação Decimal é finita, de modo que envolva diferentes significados das operações, que consigam argumentar e justificar as ações usadas para a resolução e pensem criticamente sobre os resultados obtidos.

Ainda, quanto à temática do Sistema de Numeração Decimal, especificamente sobre cálculos, espera-se que os educandos consigam desenvolver diferentes estratégias para se chegar aos resultados, especialmente por estimativa e cálculo mental, por calculadora e algoritmos.

Assim, espera-se que os alunos quando iniciarem o sexto ano do ensino fundamental, possuam as habilidades definidas pela BNCC do quinto ano, especificamente no que se refere ao sistema de numeração decimal e as quatro operações fundamentais da aritmética, a saber, (EF05MA01: Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal); (EF05MA07: resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando, elementos fundamentais para o ensino da matemática e EF05MA08: Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos).

Na BNCC há também a recomendação de que os alunos desenvolvam a habilidade de ler, escrever e ordenar números naturais e racionais por meio do Sistema de Numeração Decimal, principalmente o valor posicional dos algarismos.

Além disso, este documento ainda ressalta que o aluno necessita estar diante de tarefas que envolvam mediações com números naturais e racionais também para que consigam realizar e entender a representação decimal e fracionária.

A Escola Municipal Raimunda Cabral da Silva recebe os alunos de 6º ano, oriundos da EMEF Ana Fortunato da Silva que teve em 2019 um IDEB (Índice de

Desenvolvimento da Educação Básica) de 5.7. Assim, os alunos que demonstraram na Prova Brasil ter proficiência em Matemática e Língua Portuguesa acima da estimada para o município foram os mesmos que apresentaram dificuldades com certas habilidades. Isso demonstra que há uma dissonância entre os resultados oficiais da avaliação externa e os resultados internos aplicados na presente pesquisa.

A investigação do tema surgiu das experiências como professor de Matemática, nas quais observei que os alunos apresentavam dificuldades para entender o sistema de numeração decimal e, conseqüentemente, as quatro operações da aritmética. Diante desses fatos, a pesquisa aqui apresentada- buscou responder ao seguinte questionamento: Quais conhecimentos prévios sobre o Sistema de Numeração Decimal e as quatro operações fundamentais da aritmética os alunos da escola Professora Raimunda Cabral da rede pública municipal de Vitória do Xingu apresentaram no início do 6º Ano do Ensino Fundamental?

Segundo Schirlo (2014), há o pressuposto de que propor atividades para verificar o nível de conhecimento prévio dos alunos sobre algum conteúdo é importante para pensar ações para o processo de ensino e aprendizagem, conhecer o que o aluno já sabe sobre determinados assuntos é fundamental para definir novos conteúdos a ser trabalhados em sala de aula. TOLEDO e TOLEDO (1997) afirma:

Em suas brincadeiras (...) as crianças realizam intuitivamente operações com quantidades de objetos: elas juntam seus brinquedos aos de seus amiguinhos, repartem igualmente certa quantidade de balas, dão algumas de suas figurinhas ao colega, comparam suas coleções de carrinhos (...). (TOLEDO e TOLEDO 1997, p. 86-87).

É importante destacar que esse pressuposto que Schirlo (2014) relata, relaciona ao que está exposto no Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática (BRASIL, 1998) no que diz respeito ao ato de diagnosticar as dificuldades de aprendizagem dos conceitos matemáticos, por meio da apreciação da resolução de exercícios com a finalidade de sondar os conhecimentos prévios do aluno e, desse modo, usá-los como forma de base para o desenvolvimento de saberes formais.

A proposta inicial desta pesquisa obedecia a uma sequência didática que compreendia aplicação de um teste diagnóstico inicial para identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o sistema de numeração decimal e as quatro operações da aritmética. Após o teste diagnóstico inicial, seriam ministradas aulas

intervencionistas sobre o SND e as Quatro Operações Fundamentais da Aritmética durante o primeiro bimestre sobre o sistema de numeração decimal e as quatro operações da aritmética, utilizando materiais manipulativos como: ábaco, material dourado, fichas sobrepostas, para abstrair o conhecimento do aluno, além de atividades relacionadas com seu cotidiano. Ao final, seria aplicado outro teste diagnóstico para verificar o conhecimento adquirido depois de todo processo metodológico aplicado em sala e, ainda como ação, a metodologia desta pesquisa seria compartilhada com os professores do 4º e 5º ano por meio de uma formação continuada promovida pela secretaria municipal de educação (SEMED). Mas, infelizmente, não foi possível realizar todo esse processo de intervenção em sala de aula, nem de aplicar o teste diagnóstico final e, menos ainda, de proposição de realização de formação para professores, devido à pandemia da covid-19, uma vez que os alunos eram de uma escola periférica e a maioria não tinha acesso à internet, ficando apenas com a opção de material impresso.

Assim, considerando o contexto inesperado de pandemia, a presente pesquisa teve que ser adaptada e, nesse novo modelo, apenas a parte inicial (aplicação do diagnóstico e análise dos resultados foi realizada), porém isso não desmerece o trabalho que se justifica por ser um parâmetro importante para exemplificar possíveis conhecimentos prévios adquiridos pelos alunos ingressantes do 6º ano do Ensino fundamental e ainda por servir de base para prováveis análises de problemas que os alunos podem apresentar referentes ao saber sobre o sistema de numeração decimal e sobre as quatro operações fundamentais da aritmética e, desse modo, poder proporcionar um ensino da matemática mais significativo e com resultados mais satisfatórios, uma vez que se considera que os conhecimentos prévios desses assuntos são essenciais para a progressão de estudos nas séries do segundo ciclo do ensino fundamental.

É importante ressaltar que, talvez à primeira vista, seja simples falar sobre conhecimentos prévios e sua necessidade e aquisição. No entanto, o tema envolve não apenas questões elementares como também conceituais, metodológicas e pragmáticas, havendo a necessidade de problematizar e discutir esses aspectos.

Este trabalho tem por objetivo geral sondar e analisar os conhecimentos prévios sobre sistema de numeração decimal e sobre as quatro operações fundamentais da aritmética que os alunos das turmas de 6º anos da escola Professora Raimunda Cabral da Silva, da rede pública municipal de Vitória do Xingu, apresentaram no início

do 6º Ano do Ensino Fundamental. Com base neste pensamento geral, almeja-se chegar aos objetivos específicos de verificar quais conhecimentos prévios esses alunos apresentaram no início do 6º Ano do Ensino Fundamental para o sistema de numeração decimal, especificamente (ordem, classe, nome por extenso e valor posicional); sondar os conhecimentos prévios adquiridos para a operação de adição, de subtração, de multiplicação e de divisão e analisar como esses alunos desenvolveram essas quatro operações essenciais e, ainda com base nesses resultados, propor possíveis soluções para a problemática que se apresentou.

Assim, o estudo que aqui se delineia ficou organizado da seguinte forma: na primeira parte, tem-se a introdução, na qual há uma breve explanação sobre o tema da pesquisa, seus objetivos e justificativa, além de uma seção explicitando a sequência didática da proposta inicial da pesquisa; na segunda parte, é exposto o referencial teórico sobre conhecimentos prévios, em seguida, fala-se sobre o sistema de numeração decimal e sobre as quatro operações fundamentais da aritmética – adição, subtração, multiplicação e divisão; na terceira, discute-se a metodologia utilizada na pesquisa, explicitando os caminhos percorridos, os sujeitos da pesquisa, os instrumentos para coleta de dados e a base que será utilizada para a análise dos dados; na quarta parte é feita a análise dos resultados da pesquisa e na quinta e última há as considerações finais nas quais são feitas as proposições de possíveis intervenções que contribuam para a melhoria do ensino aprendizagem da matemática neste ciclo de estudo.

Sabe-se que o estudo exposto acima não dará conta de todos os aspectos que envolvem conhecimentos prévios e as quatro operações fundamentais da aritmética, contudo se causar inquietude, problematizar e servir de apoio à tomada de decisão e de novos paradigmas para o ensino da matemática já estará cumprindo seu papel.

2 SEQUENCIA DA PROPOSTA

Conforme mencionado anteriormente, descrevemos aqui as etapas previstas para a realização deste trabalho. Essa sequência não foi implementada completamente em função do período pandêmico o qual foi descrito no capítulo I.

2.1 Diagnóstico inicial

O diagnóstico inicial para sondar os conhecimentos prévios sobre o sistema de numeração decimal e sobre as quatro operações fundamentais da aritmética já adquiridos pelos alunos iniciantes do 6º ano da EMEF Professora Raimunda Cabral da Silva foi o primeiro passo a ser desenvolvido nesta pesquisa e partiu do pressuposto de que propor atividades para verificar o nível de conhecimento prévio dos alunos sobre um conteúdo é extremamente relevante para planejar ações para o processo de ensino e aprendizagem, pois essa sondagem serve para repensar metodologias, priorizar determinadas necessidades e ancorar um novo saber a ser trabalhado em sala de aula.

2.2 Intervenção em sala de aula

A partir da sondagem e da análise dos problemas que os alunos apresentaram sobre o sistema de numeração decimal e sobre as quatro operações fundamentais da aritmética, o próximo passo seria a realização de um trabalho de intervenção em sala de aula, com uso de materiais manipulativos como o ábaco e fichas sobrepostas, por exemplos, além de atividades voltadas para o cotidiano do aluno, dinamizando, dessa forma, o ensino-aprendizagem desses elementos básicos da matemática.

O ábaco, além de ser um recurso para representar quantidades em um modelo que enfatiza as ordens na escrita de números no sistema de numeração decimal, permite representar cálculos de adição e de subtração. Ele reproduz com facilidade os agrupamentos presentes na adição e os recursos necessários em uma subtração, permitindo ao aluno perceber as relações presentes nos cálculos convencionais dessas operações. A sua utilização se dá de acordo com o valor posicional ao colocar uma argola no primeiro pino da direita, ela vale uma unidade. Cada argola colocada no segundo pino da direita para a esquerda vale uma dezena; no terceiro pino vale

uma centena; no quarto pino vale uma unidade de milhar. O máximo de argolas em cada pino é nove; quando há mais que mais do que nove é necessário fazer a troca.

As fichas sobrepostas tem como objetivo principal trabalhar a relação entre a escrita de um número no sistema de numeração decimal e sua decomposição nas ordens permitindo escrever os números de 0 a 99999.

2.3 Diagnóstico final

Após o trabalho de intervenção, o próximo passo a ser realizado era o um diagnóstico final como meio de verificação de aprendizagem com o intuito de sondar se as atividades de intervenção foram satisfatórias, de modo que seus resultados sejam refletidos no teste a aplicado, no qual se possa fazer uma análise desses novos resultados em relação aos resultados iniciais dados no primeiro diagnóstico.

2.4 Análise e socialização dos resultados

Considerando a importância de socialização de estudos como este, depois da análise dos resultados, será realizado uma formação promovida pela Secretaria Municipal de Educação no intuito de compartilhar este trabalho com os professores do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental da rede pública municipal, pois acredita-se que ações como estas podem contribuir para a melhoria do ensino-aprendizagem da matemática nas séries finais do primeiro ciclo do ensino fundamental.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Aqui há o embasamento e articulação com o tema desenvolvido em trabalhos científicos e acadêmicos realizado por outros autores em relação ao tema e ao problema de pesquisa.

3.1 Conhecimentos prévios

A escola é um espaço de socialização dos conhecimentos historicamente acumulados e a construção de novos saberes, por isso a construção e a representação do número, o sistema de numeração decimal e o conhecimento prévio, são temas que merecem destaque ao se discutir sobre o ensino da matemática no 5º ano e a transição para o 6º ano do ensino fundamental. Os conteúdos precisam ser interligados à realidade da sala de aula e essa adequação está intrinsecamente relacionada ao professor.

Flores (2013), em sua proposta de intervenção pedagógica aplicada numa escola de rede pública de Londrina, enfatiza que o professor deve priorizar o raciocínio lógico e dedutivo do aluno a partir dos anos iniciais. O autor sugere que as atividades devem ser desafiadoras, interessantes e contextualizadas com a realidade do aluno, ou seja, relacionando-as com assuntos ligadas à economia, à moradia, à alimentação e à saúde, dessa maneira, a aprendizagem é incorporada como parte correspondente da linguagem matemática. Assim, o aluno pode aprender por diversos caminhos, buscando resoluções com uso de diferentes fórmulas e procedimentos.

Silva, Cenci e Beck (2015), em artigo publicado na Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, retratam que: as ideias de número e de sistema de numeração são relevantes no processo de alfabetização matemática e contribuem para o desenvolvimento da capacidade de uma criança ler o mundo. Para Silva (2015), o ensino sobre sistema de numeração decimal na alfabetização matemática é de suma importância para que o aluno desenvolva sua capacidade intelectual para a compreensão do mundo através de situações do cotidiano.

Na visão de Flores (2013) cabe ao professor instigar nos alunos a curiosidade e a vivacidade para que o ambiente escolar, no decorrer das aulas da disciplina de matemática, seja propício à produção de novos conhecimentos. Sob essa ótica, é necessário recuperar essas abordagens pedagógicas em todos os anos de escolarização ao longo do ensino fundamental.

Jucá (2008) em sua tese, pondera que as dificuldades de aprendizagem relacionada aos números decimais, apontadas em estudos sobre o conhecimento adquirido pelo aluno na disciplina de Matemática na transição do 5º para o 6º ano do ensino fundamental, têm como causa principal a mecanização do ensino, pois, esse tende a se caracterizar por automatismos das regras e das fórmulas matemáticas. Nesse sentido, nota-se que as crianças muitas vezes não são levadas a pensar e sim a decorar, para passar de ano e atingir as metas dos governos, os quais através do controle e centralização pressionam as instituições educacionais acabando por repercutir negativamente na prática escolar.

Em relação ao ensino dos números decimais, Jucá (2008) aponta que o ensino que se desenvolve por meio da difusão de regras prontas e acabadas se caracteriza por ser hierarquizado e inerte, cujos alunos necessitam memorizar uma série de treinamentos que resolvem mecanicamente e que funcionam como um repertório de informações, tornando-se desconectado de sua realidade, e a posterior o conhecimento vir a ser esquecido.

Um ponto relevante para Jucá (2008) é que nesse tipo de ensino, o aluno não consegue compreender o processo que participa e desconhece o objeto de seu estudo, ou seja, grande parte dos alunos, ao realizar uma atividade de matemática, não raciocinam sobre suas respostas, pois a aprendizagem não tem significado para eles. E apesar de que, algumas vezes ao executar as regras matemáticas, porém, não conseguem por vezes, compreendê-las.

É válido salientar que ensinar é certamente a tarefa mais antiga da humanidade, desde as civilizações mais antigas até os dias de hoje se constitui em um desafio que requer certa dose de criatividade e imaginação, por isso Jucá (2008) ao tratar sobre os números decimais, ao serem ensinados na escola necessitam promover ao aluno condições para que possam fazer a leitura de seu cotidiano, estabelecendo um vínculo entre a realidade em que está inserido e os conceitos científicos que aprende na escola.

Para o autor citado acima, “os alunos não percebem os números decimais no seu dia a dia, pois ao trabalhar com dinheiro ou ao realizar uma medida, não relacionam esses procedimentos ao conteúdo que estudam na escola (p. 55)”. Portanto, de acordo com esse autor, acredita-se que o ensino não se justifica no simples fato que possa vir a ser útil em determinadas situações sociais, mas é preciso ter em mente que existem fatores importantes envolvidos nesse processo: quem ensina, o quê e para quem ensina.

Nota-se que a maior parte dos professores sabem que ficar limitado ao ambiente físico da sala de aula acaba trazendo certa dificuldade para uma assimilação abrangente do conhecimento. Por isso, Jucá (2008, p. 55) enfatiza que “tais conceitos extraescolares que os alunos possuem podiam ser utilizados na construção dos conceitos de números decimais que são oferecidos pela escola.” Nessa ótica é essencial promover alternativas que contribuem para a ampliação da capacidade de cada estudante, a ideia é mantê-los motivados, apresentando temas que se relacionem àquilo que lhes despertem a atenção e que tenham relação prática com sua vida, para que os aprendizados não fiquem apenas no campo abstrato.

Sobre esse viés, Jucá (2008) destaca que as aulas baseadas em propostas que o professor ministra fundamentam-se nos conhecimentos prévios dos alunos, se diferenciaram por fugir do método tradicional de aula expositiva, fazendo com que os alunos participassem da construção do conhecimento.

Nessa perspectiva, a construção da aprendizagem deve ser abordada no conhecimento prévio do aluno, a esse respeito o autor correlaciona a construção do conhecimento como um produto da ação mútua entre a realidade do aluno e o conteúdo, proporcionando a integração do conhecimento escolar com o seu conhecimento cotidiano. Partindo desse ponto de vista, o autor citado acima, enfatiza que:

Um ensino da matemática dentro destas concepções se desenvolveria de forma mais criativa, em que professor e aluno interagissem para construir juntos os conhecimentos, essa interação professor-aluno e aluno-aluno desencadearia situações didáticas que assegurariam a autonomia intelectual dos envolvidos (JUCÁ, 2008, p. 59).

Neste sentido, além das experiências e dos conhecimentos prévios que podem colaborar na aprendizagem, o momento de interação entre professor e aluno são de suma importância, são eles os que definirão o conteúdo e as instruções, que traçarão as estratégias de interação e que, durante a aula, devem observar, dar *feedbacks* e avaliar os alunos constantemente.

Nesta perspectiva, o objetivo é que o aluno esteja mais preparado, com questionamentos e inquietações que serão o ponto de partida para as discussões em sala, permitindo assim que o tema seja explorado de maneira mais ampla. Assim, “o aluno só terá construído o conhecimento quando for capaz de aplicá-lo por si próprio às situações com as quais se depara fora do contexto da escola (JUCÁ, 2008, p. 59)”.

Contudo, o aprender deve estar vinculado à aprendizagem significativa,

construindo um sentido real e concreto com relação ao conteúdo apresentado. Assim, pode-se ver uma relação entre o conhecimento prévio e o processo de aprendizagem.

A esse respeito, Vygotsky (1984) afirma que o ser humano é um ser social, para ele a aprendizagem dos conceitos deveria ter suas origens nas práticas sociais, pois através da socialização e interação e do contato com o objeto de conhecimento possibilitaria a formação da Zona Proximal de Desenvolvimento.

Ela é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 1984, p.112).

A esse respeito, quando o professor da disciplina de Matemática dá ênfase ao conhecimento prévio do aluno, antes de introduzir determinado tema, contribui para que o conhecimento adquirido seja para a vida e não somente para a realização de prova. Segundo o autor referido acima, que com o subsídio de um adulto, qualquer criança tem mais possibilidade de evoluir do que se estivesse sozinha na concretização de uma tarefa que foi designada, que toda criança é capaz de fazer algo e com o apoio de outra pessoa, no futuro ela poderá realizar sozinha.

Entretanto, não se pode deixar de destacar a contribuição dos estudos de Jean Piaget (1988), defendendo que para acontecer à aprendizagem é preciso o uso do raciocínio e enfatiza a importância do conhecimento prévio no desenvolvimento de novos conhecimentos. A teoria de Piaget fornece explicação científica mais convincente de como as crianças adquirem conceitos numéricos. O autor enfatiza fundamentalmente, que o conhecimento lógico-matemático, incluindo número e aritmética, é estabelecido por cada criança de dentro para fora, na interação com o ambiente.

Por isso, cabe ao professor apresentar essa disciplina de forma que não crie uma barreira entre matemática e o aluno e para isso é necessário o ensino através da contextualização e levando em consideração o conhecimento prévio de cada aluno.

A linguagem utilizada muitas vezes é fria e engessada, decorrente das questões de natureza didático-metodológica, envolvendo estratégias e procedimentos de ensino que se limita a exigir do aluno a mera repetição e memorização das informações comunicadas pelo mestre, causando a não compreensão do conteúdo, e mediante essa situação o aluno sente-se incapaz de aprender.

Em seu estudo, Jucá (2008) retrata que:

Enquanto para o processo ensino-aprendizagem, a capacidade de o aluno aprender depende não somente do ensino, mas também das formas ou estruturas de pensamento que ele predispõe para assimilar o ensino, ou seja, depende do nível de competência cognitiva do aluno (JUCÁ, 2008, p. 56).

Para Jucá (2008) não é suficiente ao aluno apenas memorizar determinadas regras e algoritmos, se faz necessário aplicá-los numa situação da resolução de um problema. Portanto, é fundamental que o professor proponha problemas que estimulem a criatividade de cada aluno e admitam estratégias pessoais para a resolução e busca de soluções. Haja vista que, o aluno já vem com a bagagem de conhecimento prévio, por isso é necessário partir daquilo que o aluno já sabe, dessa forma o educando poderá conhecer com as próprias experiências novas possibilidades e desafios.

Sobral e Teixeira (2006), salienta que “os conhecimentos prévios podem ser considerados como produto das concepções de mundo da criança, formuladas a partir das interações que ela estabelece com o meio de forma sensorial, afetiva, cognitiva primariamente de forma pouco elaborada (p. 5).” Os autores em questão destacam que, tais conhecimentos prévios são adquiridos conforme a interação da criança com o meio em que vive, por isso, percebe-se que para o professor, o caminho mais indicado para identificar os saberes dos estudantes é propor situações-problema, isto é, desafios que os estimulem a mobilizar o conhecimento que possuem para resolver determinada atividade.

Para isso, se faz necessário destacar a diferenciação entre as origens dos conhecimentos prévios, trazidas pelos autores Sobral e Teixeira (2006), onde afirma que:

As ideias prévias podem ser de origem sensorial (relacionada às concepções empíricas, ou seja, baseiam-se em informações obtidas através das interações com o mundo natural); origem social (relacionada a um conjunto de crenças partilhadas pelo grupo social a que o estudante pertence) e a origem analógica (relacionada a comparação entre domínios distintos do saber) Sobral e Teixeira (2006, p. 5).

De acordo com esses autores citados acima, estes conhecimentos podem ter sido constituídos espontaneamente, na tentativa de dar significado às atividades cotidianas do mundo natural, por exemplo, ao buscar relações de causa por meio da

experiência sensorial ou perceptiva, ou também podem ter sido transmitidos socialmente, tanto por meio de representações sociais, ou desenvolvidos através de experiências com outras áreas do conhecimento.

Neste sentido, é por esse viés de significações que a aprendizagem significativa se diferencia da aprendizagem mecânica, ou seja, o conhecimento prévio interage com o novo conhecimento, modificando e enriquecendo a estrutura cognitiva prévia, que permite a atribuição de significados ao conhecimento.

Assim, os conhecimentos prévios dos alunos devem ser considerados pelos professores durante todo o processo de ensino, e para que isso ocorra, é preciso planejar situações desafiadoras, que coloquem em jogo o que os eles sabem, para que os alunos possam refletir sobre as diferenças entre o conhecimento antigo e o novo e seguir aprendendo. A esse respeito, Madruga, Gallon e Silva (2017) enfatizam que “dessa forma, o professor deve se apropriar desses conhecimentos, buscando subsídios para seu ponto de partida” (2017, p. 148). No entanto, um caminho para identificar os conhecimentos prévios dos alunos é realizar a sondagem do que a turma sabe, mas não utilizar esse resultado no planejamento do trabalho diário.

Seguindo nessa linha de raciocínio, na visão dos autores Madruga, Gallon e Silva (2017), “reconhecer tais conhecimentos implica em um trabalho cuidadoso realizado pelo docente. Além do olhar atento do professor ao seu grupo, uma avaliação diagnóstica pode auxiliar nessa identificação” (2017, p. 148).

Em termos simples, na matemática as assimilações podem ser simples, como dosar os ingredientes para fazer um bolo e utilizar essa mesma experiência com os conceitos de cálculos, em grandezas e medidas. “Portanto, é de fundamental importância que o docente compreenda como o diagnóstico inicial pode orientar sua prática e também na reflexão sobre seu papel e sua formação” (MADRUGA, GALLON e SILVA 2017, p. 148).

Nessa perspectiva, para os autores Madruga, Gallon e Silva (2017), esse tipo de conhecimento sempre pode estar presente no momento em que o aluno se depara com um novo conteúdo a ser estudado, pois, de outro modo, não seria possível atribuir um significado inicial ao novo conhecimento.

Para Santos e Camargo (2014) o professor é o mediador e organizador do processo pedagógico e não mais aquele que tradicionalmente, apresentava o conteúdo partindo de definições, exemplos, demonstração de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação, pressupondo-se que o aluno

aprendia pela reprodução. E que para os autores, os PCNs consideram as aptidões cognitivas e os conhecimentos prévios do estudante como ponto de inicial, tanto para aprendizagem dos alunos quanto para a definição dos conteúdos matemáticos.

Nesse ponto de reflexão referente ao conhecimento prévio, é bastante oportuno destacar que na visão de Madruga, Gallon e Silva (2017), é essencial que nos anos iniciais, os alunos devam aperfeiçoar seus conhecimentos desenvolvidos desde a Educação Infantil, agregados aos seus saberes prévios. Levando em consideração que a Matemática dos anos finais do ensino fundamental, espera-se o amadurecimento dos conceitos, acumulados anteriormente, aprendidos pelos alunos.

Nesta perspectiva, o diálogo entre professor e alunos deve partir de perguntas mais ou menos abertas, de problemas ou situações que devem ser resolvidas, reunir a turma numa roda de conversa, etc., isto permitirá uma exploração mais flexível no momento da escuta e circulação da palavra, durante a aula. Essa roda de conversa é fundamental para identificação dos significados acerca do tema presente entre os estudantes.

3.2 Sistema de numeração decimal

A utilização dos símbolos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 0, chamados de algarismos, nos parece tão simples que chegamos a considerá-los como uma aptidão inata do ser humano, todavia é necessário conhecer a história de que os números foram criados, transmitidos ao longo dos anos para diferentes povos e entender que nem sempre foram como se apresentam atualmente.

As antigas civilizações desenvolveram os primeiros conhecimentos que vieram compor a matemática conhecida atualmente. Há menções na história de que os Babilônios, por volta de 2000 a. C. acumulavam registros do que hoje podem ser classificados como álgebra elementar. Foram os primeiros registros da humanidade a respeito de ideias que se originaram das configurações físicas e geométricas da comparação de formas, tamanhos e quantidades (RIBINIKOV *apud* PARANÁ, 2008, p.38). Entretanto no Oriente ocorreram produções matemáticas entre os hindus, árabes, persas e chineses que se configuram como importantes avanços relativos ao conhecimento algébrico (MIORIN, *apud* PARANÁ, 1998, p.39).

Em todas as formas de cultura e sociedade, mesmo as mais rudimentares, encontramos alguns conceitos de números associados a algum processo de

contagem. Pode-se dizer que o processo de contagem consiste, inicialmente, em fazer corresponder os objetos a ser contados com as partes do corpo: os dedos da mão, os artelhos do pé, etc.

Ao longo da história, diferentes civilizações se organizaram em grupos, cuidavam de animais, produziam e estocavam alimentos. Paralelamente a essas atividades, desenvolveram o sentido de quantificação por questão de sobrevivência.

Para Caraça (1989, p. 3):

Toda, a gente sabe com as necessidades da vida corrente exigem que, a cada momento, se façam contagens – o pastor para saber se não perdeu alguma cabeça de seu rebanho, o operário para saber se recebeu todo o salário que lhe é devido, a dona de casa ao regular suas despesas pelo dinheiro que dispõe, e o homem de laboratório ao determinar o número exato de segundo que deve durar uma experiência – todos se impõem constantemente, nas mais variadas circunstâncias, a realização de contagens.

O Conhecimento dos números foi fundamental na evolução da história do homem, desde as épocas mais remotas, como evidenciadas em vestígios que provam a sua importância. Hoje, os números estão presentes em qualquer atividade humana, desde a forma mais simples até a mais complexa. Contar terá sido uma das primeiras “atividades” matemáticas da humanidade.

Como afirma Boyer (1996, p. 1):

Noções primitivas relacionadas com os conceitos de número, grandeza e forma podem ser encontradas nos primeiros tempos da raça humana, e vislumbre de noções matemáticas se encontra em forma de vida que podem datar de milhões de anos antes da humanidade.

Conforme os relatos de Boyer, percebe-se que os conceitos de número, grandeza e forma são atividades matemáticas desde os tempos remotos da humanidade, onde comprova-se vestígios importantes deixados pelos estudos matemáticos para a evolução da história do homem.

3.3 As quatro operações fundamentais da aritmética

Chamamos de Aritmética a parte da matemática que estuda as propriedades dos números e suas operações. Sua origem vem da palavra grega *arítmōs* que significa número.

As quatro operações fundamentais da aritmética são as mais utilizadas, dentre os conteúdos matemáticos, pelas pessoas no dia a dia, utilizadas de forma usual nas tarefas diárias, desde as mais comuns até as mais complexas e por vezes essas pessoas utilizam as operações sem que se deem conta de que estão utilizando, isso vem do fato de as quatro operações serem tão naturalmente inseridas no contexto da vida do ser humano.

A matemática, enquanto ciência cumulativa, onde é preciso utilizar um conteúdo estudado para aprender um novo, tem como primórdio de seu ensino e aprendizagem das quatro operações fundamentais, que são ensinadas desde os primeiros anos do ensino básico e que acompanham os alunos até a vida acadêmica, assim, faz-se necessário a sua compreensão para a utilização desse conhecimento nos conteúdos que serão estudados posteriormente.

Segundo Onuchi e Bota (1998), a aritmética é a parte da matemática que trabalha sobre números, estabelecendo relações e identificando as propriedades. Entre os conteúdos aritméticos estudados estão as 4 operações fundamentais que são: adição, subtração multiplicação e divisão.

A adição consiste no processo de juntar, acrescentar um número ou valor a outro, a subtração, operação inversa da adição, é o processo de remover, comparar e completar. A multiplicação é o processo de somar (adição) as partes iguais e a divisão é ideia de dividir ou repartir em partes iguais e reconhecer quantas vezes algo cabe em outro.

O sistema de numeração decimal descrito no item acima, é um dos conceitos mais importantes para a compreensão das quatro operações matemáticas, nele, os algarismos são divididos em classes ou casas, como os usualmente conhecidos: unidades, dezenas, centenas, milhar e etc.

Quando uma casa atinge um valor acima de um múltiplo de dez, acontece a transformação de uma classe em outra, pois ocorre a decomposição e realocação em outra casa, todo esse processo é utilizado nos algoritmos dominantes das quatro operações.

Segundo Loureiro (1998) um algoritmo pode ser considerado um procedimento, ou vários procedimentos seguidos, com um número finito de passos, destinados a executar uma determinada tarefa que se deseja realizar. Assim podemos descrever as quatro operações como:

3.3.1 A operação de adição

A operação de adição envolve ações e ideias e não apenas uma técnica de cálculo (PIETRO, 2006).

D'Augustine (1976) explica que, quando no desenvolvimento do algoritmo da adição, a soma das ordens isoladas for menor ou igual que nove, não é necessário realizar o reagrupamento das referidas ordens.

Geralmente observa-se que os estudantes em séries iniciais têm mais facilidades em entender o conceito de adicionar, principalmente quando se trata de fazê-los pensar de forma conceituada em suas vivências, como a soma de brinquedos, moedas e etc. A dificuldade, claramente, se torna maior quando os assuntos e quantidades de classes vão aumentando.

3.3.2 A operação de subtração

Quanto às ideias ligadas à subtração, é consenso até mesmo entre adultos escolarizados que se trata “da conta que serve para tirar”. Apresenta-se um todo e dele se tira uma parte. [...]. No entanto, a subtração também envolve situações em que precisamos, por exemplo, comparar e completar quantidades. A ideia de comparar está presente nas situações em que confrontamos duas quantidades independentes [...]. Ocorre, também, em casos que envolvem a comparação de uma parte com o todo e depois com a outra parte, e que, por isso mesmo, representam maior dificuldade. [...]. A ideia de completar aparece em situações nas quais o cálculo começa por uma parte e vai sendo completado até chegar ao todo. (TOLEDO; TOLEDO, 1997, p. 110).

3.3.3 A multiplicação

“A multiplicação pode aparecer como uma ideia de somas sucessivas [...]. Ou pode aparecer, ainda, como organização retangular e raciocínio combinatório”. (RIBAS, 2007, p. 76).

3.3.4 A divisão

Na divisão, o algoritmo dominante envolve a constante utilização da divisão (divisão de partes iguais) e o reagrupamento, inicialmente se organiza as partes uma ao lado da outra, separando o divisor do dividendo, depois da direita para esquerda, trabalha-se com os fatores decompostos, realizando a divisão destes fatores e o reagrupamento (LOUREIRO, 2004).

A divisão é também conhecida como a operação inversa da multiplicação e é uma das operações que os alunos mais apresentam dificuldades a partir do momento em que as divisões que se deseja fazer possuem mais casas, juntamente com a multiplicação.

Apesar do fato desses algoritmos serem os mais utilizados, existem muitas outras formas de realizar essas operações, muitas delas objetos de estudo da Modelagem Matemática, onde se busca meio alternativos de ensinar as operações matemáticas e é umas das grandes vertentes no que tange o ensino-aprendizagem da matemática atualmente.

4 METODOLOGIA

Aqui há a descrição de como esse trabalho foi feito, suas especificidades, justificativa, conhecimento da turma, de questões tratadas e da base da análise dos dados obtidos. É importante reforçar que em função do período pandêmico, não foi possível realizar a intervenção em sala e nem a aplicação do instrumento diagnóstico final para fazer a análise final.

4.1 O caminho percorrido

Durante anos da minha carreira, enquanto professor de matemática, tive contato com muitos alunos dos vários anos do ensino básico e fundamental presentes no sistema de ensino e, assim pude perceber as dificuldades e facilidades que eles tinham para com a matemática bem como, a forma como lidavam com essas dificuldades e se eles a repassavam ou não. Desde então, venho me questionando o que fazer para melhorar o meu desempenho e o que posso fazer para melhorar o processo de ensino-aprendizagem da matemática.

O professor, enquanto mediado do processo de construção do conhecimento do aluno, deve apresentar um nível de criticidade e liberdade no seu planejamento, mantendo-se sempre flexível e aberto à novas perspectivas de ensino que melhore o seu pensar e agir, a fim de revisar suas projeções, repensar, reavaliar e reelaborar suas abordagens e práticas pedagógicas. Tendo isso em mente e a constante evolução do ensino, principalmente em relação a matemática, decidi focar esse trabalho nas operações básicas da matemática num dos anos que acredito essencial para o percurso do aluno que é o ano de transição do ensino fundamental básico para o ensino fundamental preparatório para o ensino médio e que muitos autores justificam como essencial para o amadurecimento do aluno que é o 6º ano do ensino fundamental.

Silva (2015) descreve que a transição do quinto para o sexto ano é fundamentalmente marcada por uma mudança significativa na vida do aluno, pois no 5º ano a criança (usualmente) possui somente um professor que ministra todas as disciplinas, enquanto no 6º ano ele se depara com vários professores, geralmente, uma para cada área específica de ensino.

Então, dessa forma, busco aqui descrever se os alunos possuem os conhecimentos prévios que adquiriram durante essa transição em relação a

matemática, para que eu possa não só reescrever e repensar a forma como ensinarei matemática, como também produzir um trabalho que possa nortear outros professores e estudantes que queiram estudar sobre o assunto.

A proposta inicial desta pesquisa obedecia a uma sequência didática que compreendia aplicação de um teste diagnóstico inicial para identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o sistema de numeração decimal e as quatro operações da aritmética. Após o teste diagnóstico inicial, seriam ministradas aulas intervencionistas sobre o SND e as Quatro Operações Fundamentais da Aritmética durante o primeiro bimestre sobre o sistema de numeração decimal e as quatro operações da aritmética, utilizando materiais manipulativos como: ábaco, material dourado, fichas sobrepostas, para abstrair o conhecimento do aluno, além de atividades relacionadas com seu cotidiano. Ao final, seria aplicado outro instrumento diagnóstico para verificar o conhecimento adquirido depois de todo processo metodológico aplicado em sala e, ainda como ação, a metodologia desta pesquisa seria compartilhada com os professores do 4º e 5º ano por meio de uma formação continuada promovida pela secretaria municipal de educação (SEMED). Mas, infelizmente, não foi possível realizar todo esse processo de intervenção em sala de aula, nem de aplicar o teste diagnóstico final e, menos ainda, de proposição de realização de formação para professores, devido à pandemia da covid-19, uma vez que os alunos eram de uma escola periférica e a maioria não tinha acesso à internet, ficando apenas com a opção de material impresso.

4.2 Os sujeitos da pesquisa

Como já descrito anteriormente, o 6º ano é uma fase de ruptura na vida do estudante, pois se depara com novas situações que outrora eram desconhecidas, dentre elas estão o contato com novas matérias a se estudar e com os novos professores e suas metodologias para com o ensino dessas matérias, além de lidarem com processo que se inicia nessa época, que é a puberdade. Nesse sentido, os sujeitos dessa pesquisa são alunos nessas mesmas condições, especificamente os alunos de quatro turmas de 6º ano do ensino fundamental da Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Raimunda Cabral da Silva, no município de Vitória do Xingu. Cada turma foi denominada de 6A, 6B, 6C e 6D, representando duas turmas da manhã e duas da tarde, respectivamente.

Como já mencionado aqui, as Avaliações em Larga escala no Brasil estão sendo construídas ao longo de três décadas, nesse tempo de construção as mesmas passaram por várias fases para chegar ao que tem-se hoje. E nesse ambiente de construção, os conteúdos a serem avaliados também foram sendo construídos e aprimorados. Essa relação de conteúdo, que na verdade é uma relação de habilidades que se espera que os alunos dominem chama-se Matriz de Referência.

4.3 O instrumento para a coleta dos dados empíricos

Para alcançar o objetivo deste trabalho que é avaliar os conhecimentos prévios dos alunos iniciantes do 6º ano em relação ao sistema de numeração decimal e às quatro operações fundamentais da aritmética, foi aplicado um teste diagnóstico com oito questões e, posteriormente, coletadas as soluções apresentadas pelos alunos e os dados correlatos obtidos com o teste.

Como destacam Silva, Silva e Alves (2014), a avaliação diagnóstica tem a função de diagnóstico, assumindo dois propósitos que são, em primeiro lugar, determinar o nível de aprendizado pelo educando e, em segundo, descobrir as causas ou circunstâncias que dificultam a aprendizagem.

O teste foi aplicado nas quatro turmas nos seus devidos horários, com a duração de 3 aulas de matemática de 45 minutos cada. Depois de feitos os testes, a próxima etapa foi analisar os dados obtidos.

4.4 A análise dos dados empíricos

Depois de corrigidos os testes diagnósticos das turmas estudadas neste trabalho, eles foram descritos através de quadros para cada uma das operações e para cada uma das questões envolvendo sistema de numeração decimal como a quantidade de alunos que desenvolveram corretamente as operações, a quantidade daqueles que não as solucionaram corretamente as operações e a quantidade de alunos que não fizeram as operações e questões pedidas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Aqui constará a descrição das resoluções ou da falta delas, bem como os erros comuns e observações importantes sobre os alunos e as atividades propostas à respeito do sistema de numeração decimal e das quatro operações fundamentais da aritmética.

5.1 Sistema de numeração decimal

Podemos observar que as dificuldades em todas as turmas foram similares, dentre elas salientamos sobre a não compreensão dos alunos em como escrever um número por extenso e quais são os elementos principais quando estudamos o sistema de numeração decimal, a saber: Classes, Ordens, Unidades de milhar, centenas, dezenas e unidades.

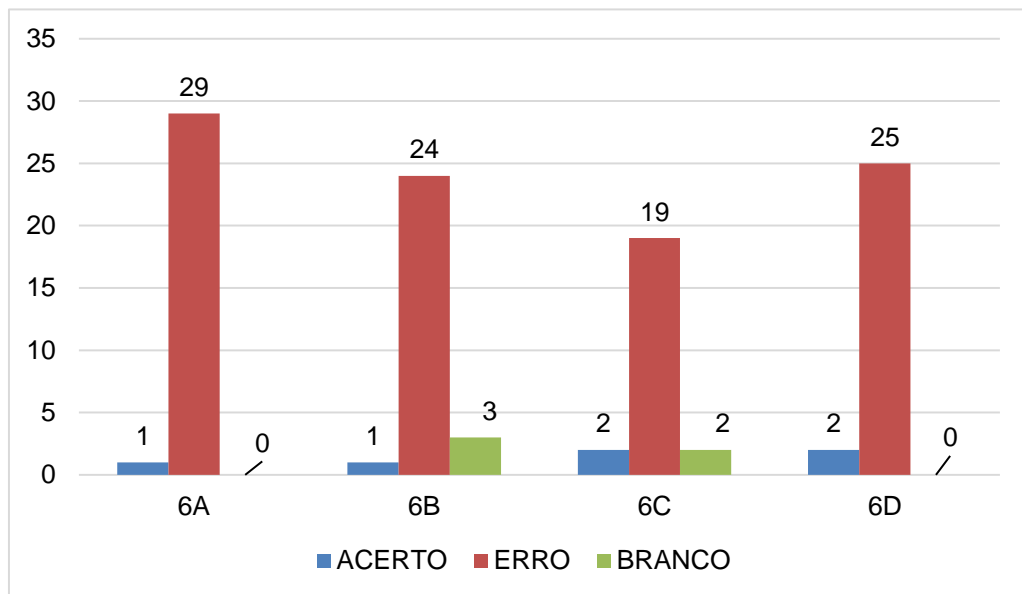
Lopes, (2008, p.11), ao tratar sobre o ensino das frações, aponta alguns problemas elementares, os quais também podem ser apontados como problemas no ensino do sistema de numeração decimal. Desse modo, um desses problemas é a restrição do SND às seis primeiras séries do ensino fundamental, havendo uma delimitação de conteúdos à determinadas séries, o que é um equívoco grave, uma vez que agindo desta forma, é como se o aluno já dominasse o assunto em séries posteriores ao sexto ano, fazendo uso correto ao operacionalizá-lo em outros conteúdos. Porém, o que se observa é que isto não ocorre, em sua maioria, pois não houve consideração ao desenvolvimento do pensamento proporcional que se dá ao longo do ensino básico, em níveis diferentes de complexidade. Assim, é preciso que o ensino do SND seja trabalhado de acordo com o desenvolvimento do pensamento do aluno e com a complexidade do que se aborda sobre o tema, saindo do reducionismo e ampliando os horizontes de forma gradual e contextualizada.

Segundo a BNCC (pg. 295), o aluno no quinto ano deveria desenvolver as habilidades de ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar o que implicaria em compreender como se representam quantidades dessa magnitude usando a escrita com os algarismos e escrita com palavras. Essa habilidade envolve também a comparação e ordenação de números naturais, utilizando regras do sistema de numeração decimal. A comparação de números pode ser expressa utilizando símbolos para a igualdade e para a desigualdade (diferente, maior e menor).

A questão 1, do teste aplicado, aborda sobre como escrever os numerais por extenso, conforme o exemplo: Escrever por extenso 975, isto é, novecentos e setenta e cinco. Na turma 6A, dos 30 alunos que responderam, apenas um acertou os três itens desta questão e 29 (97%) não têm os conhecimentos prévios ao escrever os números por extenso. Já a turma 6B, um aluno acertou, 24 (86%) não souberam escrever adequadamente os números por extenso e 3 deixaram a questão em branco. Nesta turma, participaram 28 alunos.

Na turma 6C dos 23 alunos apenas 2 responderam corretamente os três itens da questão, 19 (82%) não souberam apropriadamente escrever os números por extenso e outros 2 deixaram a questão em branco. Na turma 6D, novamente, apenas 2 alunos responderam de forma correta os três itens e a maioria dos alunos, 25 (93%) não souberam escrever corretamente os números por extenso. Nesta turma, 27 alunos participaram do diagnóstico, como é possível verificar no gráfico 1.

Gráfico 1 - Representação do diagnóstico da participação dos alunos, por turma, na questão 1.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Foi possível observar, nesta questão, que as dificuldades foram similares e as causas possíveis são a falta de habilidade com a escrita padrão da língua portuguesa, equívocos conceituais / classificatórios, observados através das trocas de um elemento por outro, especialmente no que tange a aplicação dos conceitos e, ainda, embora em menor quantidade, a falta de conhecimento sobre a escrita por extenso dos números, o que pode ser observado na figura 1.

Figura 1 - Registro de resposta para a questão 1 descrita por um(a) dos(as) alunos(as).

1. Escreva os numerais abaixo por extenso:

a) 975 noventa e sete e sete e setenta e sete

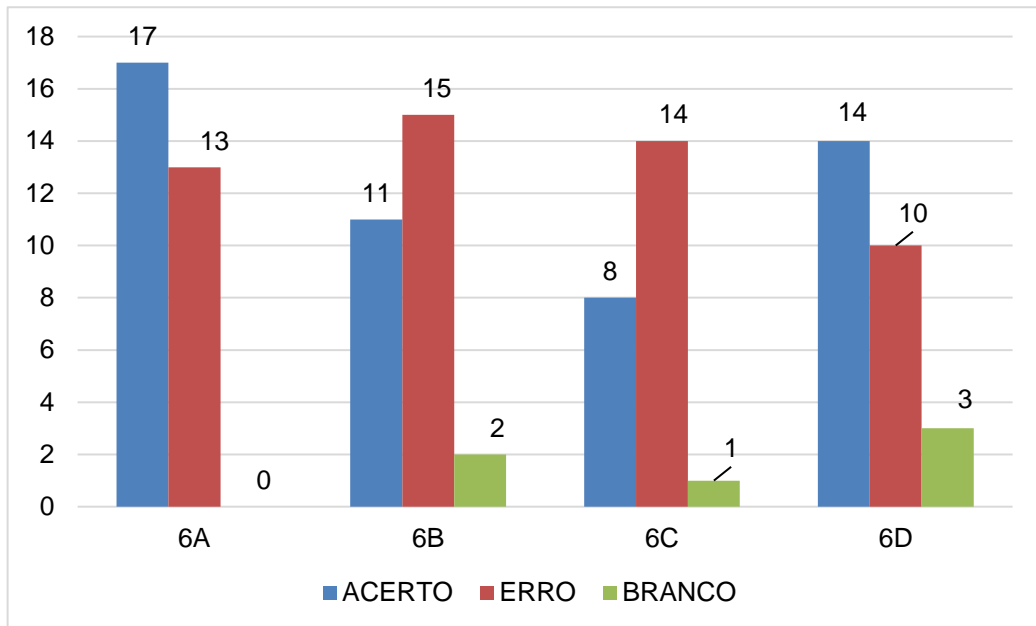
b) 8 642 oito mil quatro e quatro e dois

c) 424 893 quatro e dois e quatro e oito e noventa e três e três

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

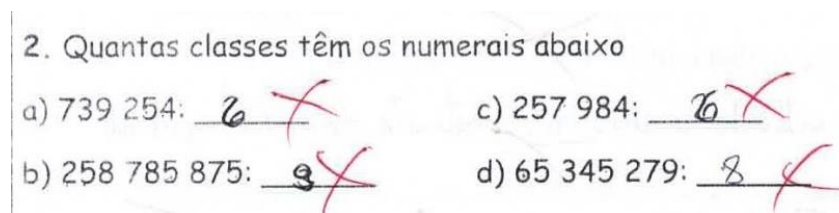
A questão 2 trata sobre a quantidade de classes de um numeral. Na turma 6A, 17 (57%) alunos acertaram todos os itens da questão e 13 (43%) não souberam responder devidamente as quantidades de classes do numeral. Nesta turma, 30 alunos participaram do diagnóstico. A turma 6B dos 28 alunos, 11 (39%) acertaram todos os itens da questão, 15 (54%) não souberam dizer acertadamente a quantidades de classes de um numeral e 2 deixaram a questão em branco.

Na turma 6C dos 23 alunos, 8 (35%) acertaram todos os itens da questão, 14 (61%) não souberam responder corretamente a quantidades de classes de um numeral e apenas um aluno deixou em branco a questão. Já na turma 6D, 14 (52%) alunos acertaram todos os itens da questão, 10 (37%) alunos não souberam dizer a quantidades de classes de um numeral e 3 (11%) não responderam à questão proposta, considerando que a turma era constituída de 27 alunos como demonstra o gráfico 2.

Gráfico 2 - Representação do diagnóstico da participação dos alunos, por turma na questão 2.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Observa-se que mais de 50% dos alunos ainda têm dificuldades em encontrar a quantidade de classe de um numeral, provavelmente por não terem o conhecimento devido ou até mesmo por confundirem as ordens dos numerais, usando em lugar de uma erroneamente outra. A figura 2, abaixo, ilustra essa situação.

Figura 2 - Apresentação de uma das respostas da questão 2.

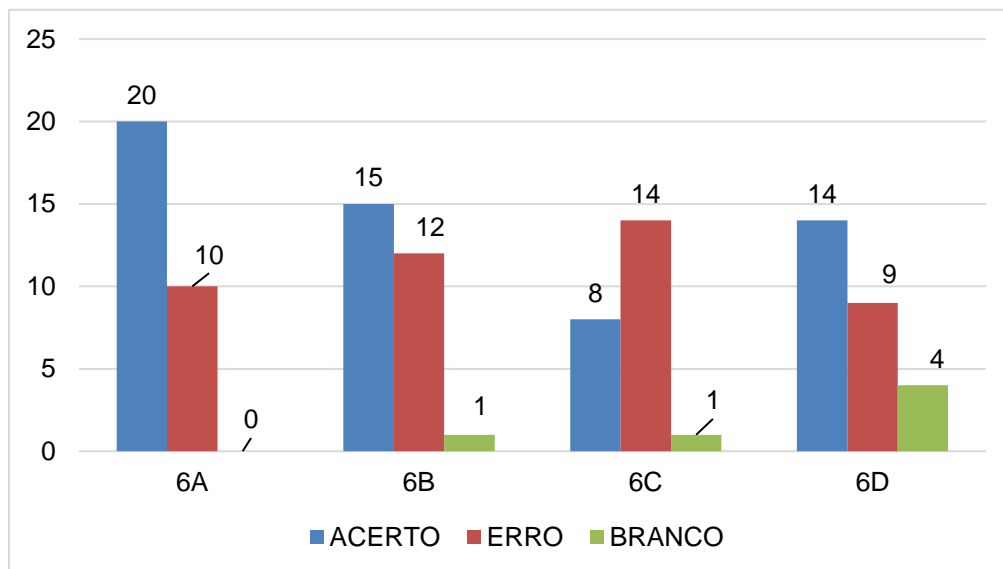
Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

A questão 3 do teste diagnóstico trata sobre quantidade de ordens de um numeral. Na turma 6A dos 30 alunos 20 (67%) acertaram a questão e 10 (33%) não desenvolveram corretamente a quantidade de ordens de um numeral. Da turma 6B, 15 (54%) alunos responderam sem erros a questão, 12 (43%) responderam incorretamente a quantidade de ordens de um numeral e um aluno deixou em branco a questão. Nesta turma, participaram 27 alunos.

Já a turma 6C dos 23 alunos, 8 (35%) acertaram a questão, 14 (61%) não escreveram a quantidade de ordens de um numeral e apenas um aluno deixou em

branco a questão. Na turma 6D, 14 (52%) alunos acertaram a questão, 9 (33%) desacetadamente disseram a quantidade de ordens de um numeral e 4 alunos deixaram a questão em branco. Nesta turma participaram 27 alunos, como podemos visualizar no gráfico 3.

Gráfico 3 - Representação do diagnóstico da participação dos alunos, por turma, na questão 3.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Nesta questão, percebemos que mais de 50% dos alunos sabem identificar a quantidade de ordens de um numeral, porém, alguns alunos ainda têm dificuldade em contar a quantidade de ordem, supostamente pela falta de conhecimento do que seja ordem ou por a confundirem com o número de classe, como podemos observar na figura 3.

Figura 3 - Apresentação de uma das respostas da questão 3.

3. Informe, quantas ordens têm os numerais abaixo:

a) 9 549: 2 X

b) 259 743: 3 X

c) 12 752: 2 X

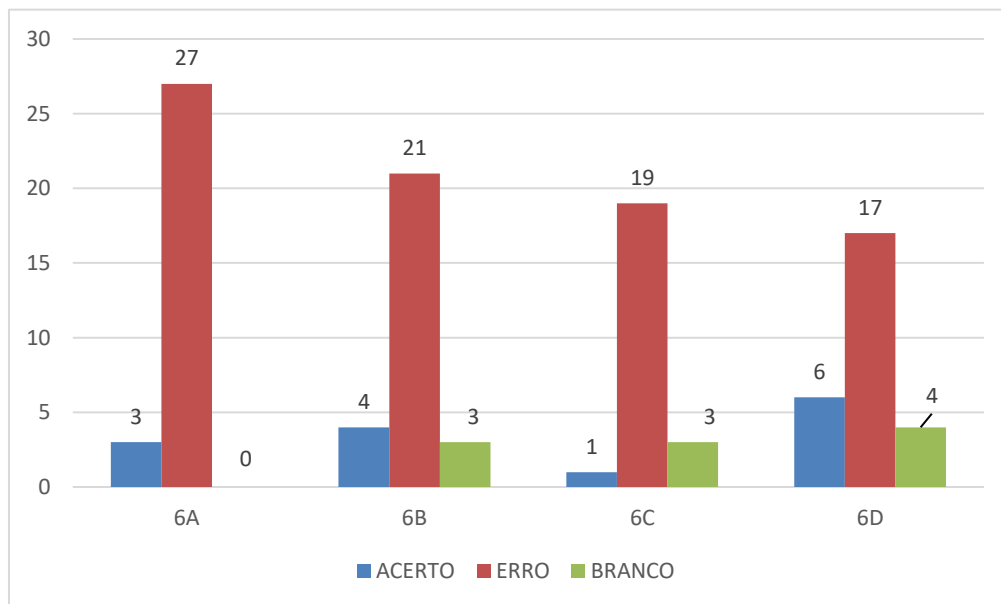
Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

A questão 4 do teste diagnóstico versa sobre a quantidade de classes, de ordens, de algarismos e a posição dos algarismos na ordem. Na turma 6A dos 30

alunos, 3 acertaram a questão e 27 (90%) não resolveram com sucesso a proposição. A turma 6B com 27 alunos, 4 alunos elucidaram perfeitamente a questão, 21 (75%) não souberam responder precisamente e 3 deixaram em branco a questão.

Já turma 6C, um aluno acertou a questão, 19 (83%) não souberam apontar apropriadamente a quantidade dos elementos pedidos e 3 alunos não responderam à questão. Nesta turma participaram 23 alunos. Na turma 6D, apenas 6 acertaram a questão, 17 (63%) não versaram a quantidade exata de algarismo, de ordem e de classes de numerais e 4 deixaram a questão em branco, conforme se observa no gráfico 4.

Gráfico 4 - Representação do diagnóstico da participação dos alunos, por turma, na questão 4.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Os resultados demonstram que a maioria dos alunos erraram algum item da questão, por exemplo, se acertavam a quantidade de ordem, erravam a quantidade ou a posição de algarismos e assim, sucessivamente. Esses erros se dão, possivelmente, pelo não domínio do que se pedia na questão ou, ainda, por confundirem quantidade de algarismos com quantidade de classe como podemos observar na figura 4.

Figura 4 - Apresentação de uma das respostas da questão 4.

4. Observe o número 937 865 e responda às questões:

a) O numeral possui quantos algarismos? 2 X

b) O numeral possui quantos classes? 6 X

c) O numeral possui quantos ordens? 6 ✓

d) Qual é o algarismo da 4ª ordem? 7 ✓

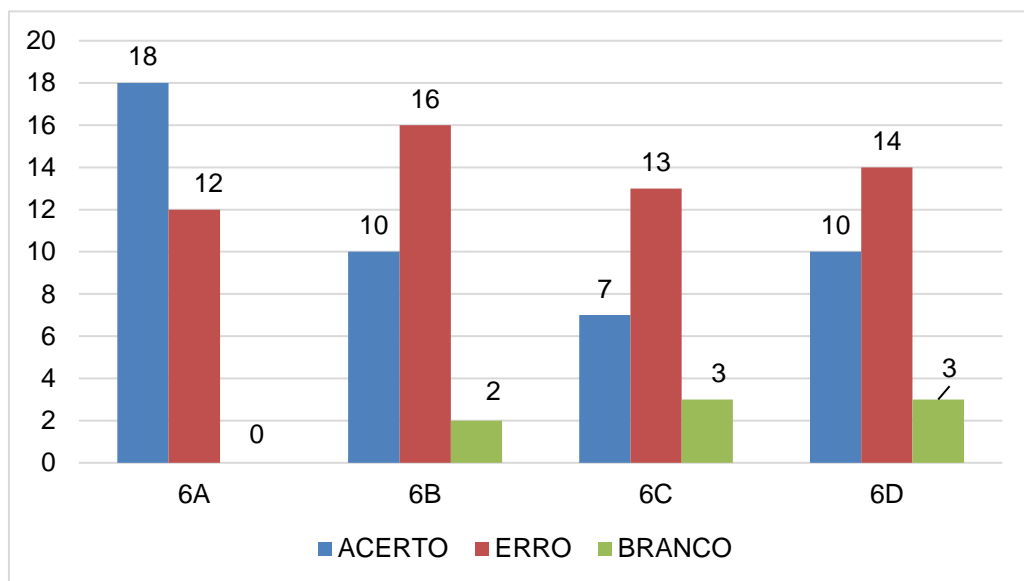
e) Qual é o algarismo da centena simples? 8 ✓

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

A questão 5 pede para escrever em algarismos os numerais correspondentes escritos por extenso. Na turma 6A, composta por 30 alunos, 18 (60%) acertaram a questão, 12 (40%) não souberam escrever adequadamente. A turma 6B, formada por 28 alunos, teve 10 (36%) que acertaram a questão, 16 (57%) que não escreveram de maneira apropriada os números correspondentes em algarismos e 2 alunos deixaram em branco a questão.

Já a turma 6C dos 23 alunos, 7 (30%) acertaram a questão, 13 (57%) não souberam escrever adequadamente os numerais correspondentes e 3 deixaram em branco a questão. Na turma 6D dos 27 alunos, 10 (37%) acertaram a questão, 14 (52%) não souberam escrever os numerais correspondentes e 3 não deram resposta à questão como podemos verificar no gráfico 5.

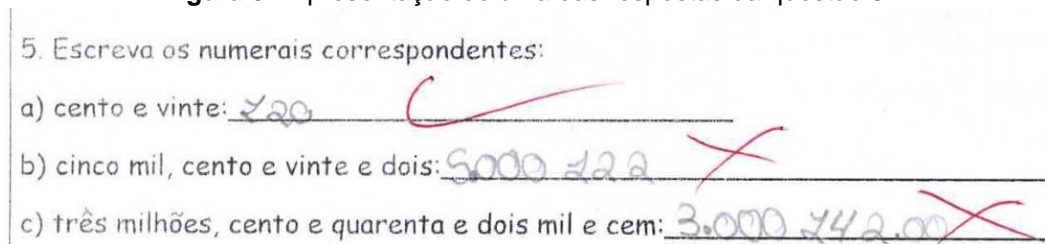
Gráfico 5 - Representação do diagnóstico da participação dos alunos, por turma, na questão 5.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Nesta questão observou que mais de 50% dos alunos têm dificuldade em dizer em algarismos os números correspondentes escritos por extenso, especialmente quando se tem mais de três números. Há também que considerar o fato do não domínio do que seja ordem e classe e também por colocarem o número e a quantidade de algarismo por classe para representar o número como podemos observar na figura 5.

Figura 5 - Apresentação de uma das respostas da questão 5.

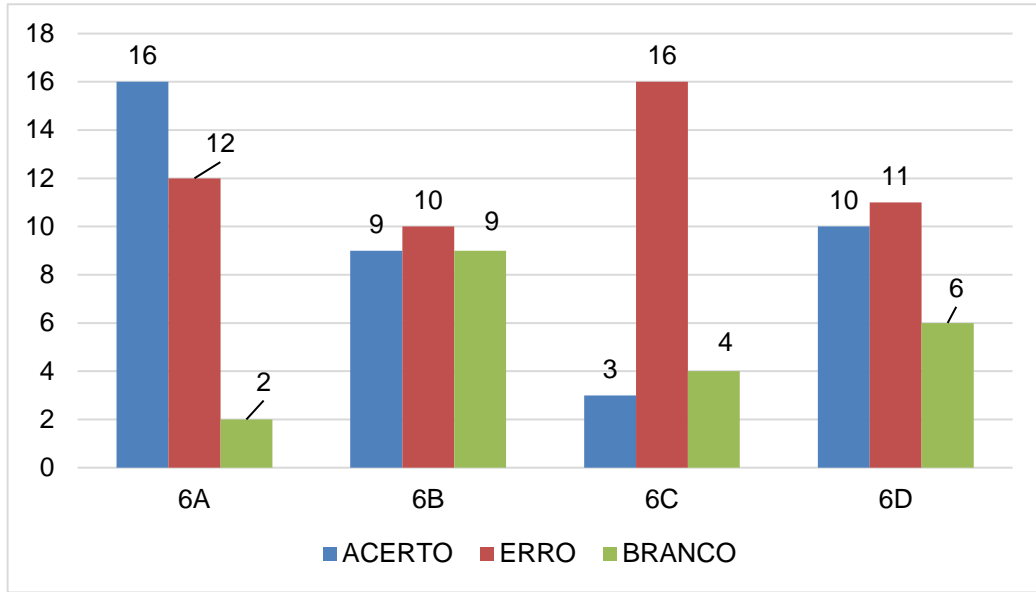


Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

A questão 6 do teste refere-se à representação de números em uma tabela (sistema de numeração decimal: ordem e classe), em que na turma 6A dos 30 alunos, 16 (53%) realizaram a questão de maneira satisfatória, 12 (40%) não souberam representar na tabela adequadamente os números e 2 não desenvolveram a questão. A turma 6B dos 28 alunos, 9 (32%) acertaram a questão, 10 (36%) não representaram corretamente e 9 ignoraram, deixando-a em branco.

Já a turma 6C dos 23 alunos, 3 (13%) alunos acertaram a questão, 16 (70%) representaram de forma incorreta os números na tabela e 4 deixaram em branco a questão. Na turma 6D dos 27 alunos, 10 (37%) apresentaram êxito na questão, 11 (41%) alunos não souberam representar adequadamente os números em uma tabela 6 (22%) deixaram em branco a questão, como podemos verificar no Gráfico 6.

Gráfico 6 - Representação do diagnóstico da participação dos alunos, por turma na questão 6.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Os erros apresentados nesta questão elucidam as dificuldades e as causas já mencionadas nas questões anteriores, uma vez que as habilidades cobradas na questão são as mesmas já requeridas em proposições remotas a esta. O aluno demonstrou não ter o conhecimento prévio relacionado ao valor posicional das ordens dos algarismos que compõem os números a serem somados. A figura 6 abaixo nos mostra a problemática em discussão.

Figura 6 - Apresentação de uma das respostas da questão 6.

6) Represente os numerais no quadro abaixo

a) 267 385 b) 21 129 362 c) 8 209 321 d) 67 398

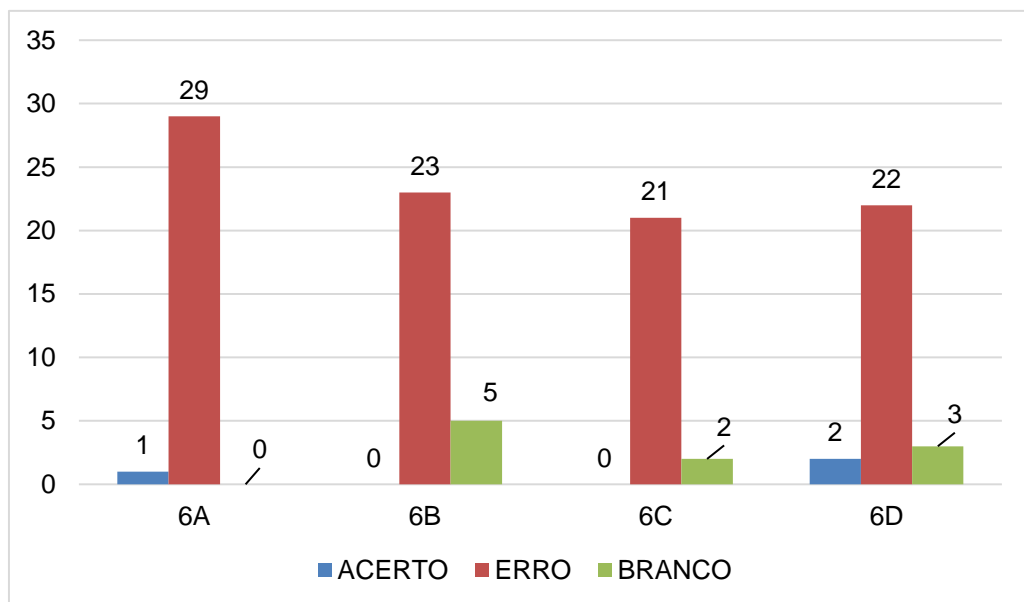
4ª classe			3ª classe			2ª classe			1ª classe		
bilhões			milhões			milhares			Unidades simples		
12ª	11ª	10ª	9ª	8ª	7ª	6ª	5ª	4ª	3ª	2ª	1ª
ordem	ordem	ordem	ordem	ordem	ordem	ordem	ordem	ordem	ordem	ordem	ordem
C	D	U	C	D	U	C	D	U	C	D	U
2	6	7	3	8	9						
2	1	7	2	9	3						
8	2	0	9	3	2	7					
6	2	3	9	8							

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

A questão 7 do teste diagnóstico trata sobre a representação de numerais de diferentes maneiras (figura 7). Na turma 6A dos 30 alunos, 1 (3%) acertou a questão,

29 (97%) não souberam representar adequadamente os números de maneiras diferentes. Nenhum aluno da turma 6B acertou a questão, 23 (82%) alunos desta mesma turma não souberam representar os números corretamente e 5 alunos não responderam à questão. A turma 6C, constituída de 23 alunos, não teve nenhum aluno com acerto à questão, 21 (91%) representaram inadequadamente os números de maneiras diferentes e 2 desprezaram a questão. Na turma 6D, 2 alunos acertaram a questão, 22 (82%) alunos não corresponderam satisfatoriamente ao que solicitava a questão e 3 alunos deixa questão em branco. Nesta turma, 27 alunos participaram do diagnóstico, como podemos verificar no gráfico 7.

Gráfico 7 - Representação do diagnóstico da participação dos alunos, por turma na questão 7.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Nesta questão, percebemos a grande dificuldade que a maioria dos alunos tem em relação ao sistema de numeração decimal. Apenas 3 alunos mostraram ter o conhecimento devido sobre o sistema de numeração decimal. Logo, os erros usuais dos alunos frente a essas questões estão relacionados à quantidade de grupos de determinada classe e à decomposição dos números, como podemos verificar na figura 7.

Figura 7 - Apresentação de uma das respostas da questão 7.

7. Represente os numerais de diferentes maneiras, completando as lacunas abaixo:

a) No número 887 234 há 8 grupos de 100 000, 8 grupos de 10 000, 7 grupos de 1 000, 2 grupos de 100, 3 grupos de 10 e 4 grupos de 1.

Escreva por extenso o numeral 887 234: oitocentos e setenta e sete mil e quarenta e quatro

Decomponha 887 234: 800.000 + 80.000 + 7.000 + 200 + 30 + 4 = 887.234

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

5.2 A operação de adição sem a necessidade de realizar reagrupamento (adição sem reserva)

A BNCC (pg. 295) também relata que os alunos deveriam desenvolver as habilidades de resolver e elaborar problemas de adição com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita (uma escrita decimal com um número finito de algarismos após a vírgula), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos envolve conhecer as operações com números naturais, utilizando as propriedades do sistema de numeração decimal, relacionar a representação decimal do número racional com as características do sistema de numeração decimal e identificar que uma operação pode ser realizada com diferentes procedimentos de cálculo, analisando vantagens e desvantagens de cada um dependendo da situação e contextos nos quais ela aparece.

A tabela 1 abaixo mostra o resultado numérico da categorização das resoluções apresentadas pelos sujeitos dessa pesquisa para a adição com números naturais sem a necessidade de realizar agrupamento $123 + 321 + 253$.

Tabela 1- Adição com números naturais sem a necessidade de realizar reagrupamento.

Turma	Total de alunos	Desenvolveu corretamente a operação	Não desenvolveu corretamente a operação	Não desenvolveu a operação

6 ^a	30	25	3	2
6B	28	18	4	6
6C	23	13	4	6
6D	27	20	3	4
TOTAL	108	76 (70%)	14 (13%)	18 (17%)

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Com o exposto no quadro, observa-se que 76 (70%) alunos dessa pesquisa apresentaram conhecimento prévio para resolução da operação de adição $123 + 321 + 253$, que envolve números naturais e que em sua resolução não surge à necessidade de realizar reagrupamentos, como mostra a figura 8.

Figura 8 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.a).

8. Efetue as operações abaixo:

a) $123 + 321 + 253$

C	D	U
1	2	3
3	2	1
2	5	3
6	9	7

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Com relação aos alunos, 14 alunos, ou seja, (13%) dessa pesquisa não desenvolveram corretamente a operação da adição com números naturais sem a necessidade de realizar reagrupamento, seja por repetição de algarismo ou pela troca dos números da operação, gerando outro resultado, porém realizaram corretamente a nova operação e outros tiveram problemas com a adição na dezena e na centena como mostra a figura 9.

Figura 9 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.a).

8. Efetue as operações abaixo:

a) $123 + 321 + 253$

C	D	U
0	2	3
3	2	1
2	5	3
6	9	3

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Já os 18 (17%) alunos não desenvolveram a operação da adição com números naturais sem a necessidade de realizar reagrupamento, deixando em branco a questão como mostra a figura 10.

Figura 10 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.a).

8. Efetue as operações abaixo:

a) $123 + 321 + 253$

C	D	U

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Ao fazer uma análise mais minuciosa, tratando especificamente de cada turma, os resultados foram aproximados, se considerarmos a quantidade de alunos presentes em cada uma delas. Neste contexto, o estudo versou especialmente sobre a quantidade de alunos que erraram a questão e que as deixaram em branco. Os demais não citados na análise são aqueles que acertaram a questão e, assim, não apresentaram quaisquer problemas.

Na turma 6A, 3 alunos não desenvolveram corretamente a operação da adição com números naturais sem a necessidade de realizar reagrupamento, sendo que 2 alunos repetiram o algarismo 3 como resultado na unidade e outro colocou o algarismo 8. Não desenvolveram a operação apenas 2 alunos.

Já na turma 6B, 4 alunos não desenvolveram corretamente a operação da adição com números naturais sem a necessidade de realizar reagrupamento; 3 alunos

mudaram os números da operação, chegando a um resultado diferente do esperado, porém efetuaram a operação corretamente mostrando domínio na operação e um erro completamente a questão. Apenas 6 alunos não realizaram a operação.

Quanto à turma 6C, não realizaram corretamente a operação da adição com números naturais sem a necessidade de realizar reagrupamento, apenas 4 alunos, desses, dois erraram a operação na centena, usando o algarismo 4 e 8 como resposta, contudo, efetuaram satisfatoriamente a operação na unidade e na dezena e 2 alunos apenas armaram a operação sem efetuá-la.

Por fim, na turma 6D, 3 alunos não desenvolveram corretamente a operação da adição com números naturais sem a necessidade de realizar reagrupamento, em que, desse total, um aluno errou a operação na dezena, acertando a operação na unidade e na centena, outro aluno apenas armou a operação, porém não a efetuou e outro aluno trocou os números da operação, engendrando outra resposta. Porém, os 3, por efetuaram a operação corretamente mostraram domínio neste quesito. Ainda desta turma, 4 alunos deixaram a proposição em branco.

5.3 Adição com a necessidade de realizar reagrupamento (adição com reserva)

A tabela 2 abaixo mostra o resultado numérico da categorização das resoluções apresentadas pelos alunos, focos dessa pesquisa, para a adição com números naturais com a necessidade de realizar agrupamento de $296 + 1624 + 9$.

Tabela 2- Adição com números naturais com a necessidade de realizar reagrupamento.

Turma	Total de alunos	Desenvolveu corretamente a operação	Não desenvolveu corretamente a operação	Não desenvolveu a operação
6 ^a	30	16	11	3
6B	28	13	11	4
6C	23	7	10	6
6D	27	10	12	5
TOTAL	108	46 (42,60%)	44 (40,70%)	18 (16,7%)

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Observa-se que 46 (42,6%) alunos dessa pesquisa apresentaram conhecimento necessários para resolução da operação de adição pedida, que envolve números naturais e que em sua resolução surge à necessidade de realizar reagrupamentos, como podemos ver na figura 11.

Figura 11 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.d).

d) $296 + 1634 + 98$

UM	C	D	U
6	3	3	4
	9	9	6
		9	8
2	0	2	8

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Além do mais, 44 (40,7%) alunos não desenvolveram de forma correta a operação de adição com números naturais com a necessidade de realizar agrupamento, tiveram erros na repetição de algarismos, na troca da operação ou esqueceram de somar o valor que “sobe” para o algarismo seguinte, gerando resultado diferente do esperado, mas que conseguiram somar os outros termos corretamente, como se pode ver na figura 12.

Figura 12 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.d).

d) $296 + 1634 + 98$

UM	C	D	U
6	3	3	4
	2	9	6
	+	0	8
2	0	2	8

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Ainda sobre os alunos que não conseguiram realizar a operação de adição, o erro estava na colocação dos algarismos nas classes corretas e isso, como era de se esperar, ocasionou a adição de números errados. Outros tiveram problemas na soma das dezenas e centenas, exemplificados na figura 13.

Figura 13 - Apresentação de duas respostas da questão 8.d).

d) $296 + 1634 + 98$

UM	C	D	U
6	2	9	6
1	6	3	4
		9	8
2	0	2	4

+ d) $296 + 1634 + 98$

UM	C	D	U
2	6	3	4
0	0	6	
9	8		
14	3	9	4

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Verificou-se que, dos 108 alunos, 18 (16,7%) não desenvolveram a operação da adição com a necessidade de realizar reagrupamento, deixando em branco a questão, como podemos observar na figura 14.

Figura 14 - Apresentação de uma das respostas da questão 8,d).

d) $296 + 1634 + 98$

UM	C	D	U

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Na turma 6A, foram onze os alunos que não conseguiram desenvolver corretamente a operação da adição com números naturais com a necessidade de reagrupamento, no qual se observou que o erro comum entre eles foi a soma incorreta das unidades e posteriormente das dezenas. Destaca-se aqui a resposta de um dos alunos que não soube como colocar apenas o último número do resultado da soma para adicionar com o próximo. Não desenvolveram a operação, três alunos.

Na turma 6B, onze alunos não desenvolveram a operação de adição com números naturais com a necessidade de realizar reagrupamento, dois deles repetiram o algarismo 2 como resultado da soma das dezenas, porém conseguiram prosseguir com a soma dos outros algarismos nas outras classes conseguintes, outros cinco alunos não souberam fazer a soma correta das dezenas e mudaram os números da operação gerando resultado diferente do esperado, salienta-se aqui a resposta de dois alunos que não souberam colocar os valores das classes nos lugares esperados:

unidade de milhar, centenas, dezenas e unidades. Quatro alunos não desenvolveram a operação.

Na turma 6C, dez alunos não realizaram de forma correta a adição com números naturais com a necessidade de realizar reagrupamento, sendo que três alunos erraram a soma das dezenas depois terem feito a soma das unidades corretamente, outros três alunos não colocaram os algarismos nos devidos lugares, seis alunos não desenvolveram a operação.

Na turma 6D, doze alunos não conseguiram realizar corretamente a operação de adição com números naturais com a necessidade de realizar reagrupamento, a maioria deles tiveram os mesmos erros, que foi na realização da soma das classes das dezenas, o erro de não pôr os algarismos nas suas devidas classes se repetiu entre os erros também. Cinco alunos não desenvolveram a operação, dois deles colocaram os algarismos nas classes, mas não efetuaram a operação.

É importante salientar aqui a resposta de um aluno da turma 6A, na qual, observa-se que ele não fez corretamente a adição com reserva, como podemos ver na figura 15.

Figura 15 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.d).

d) $296 + 1634 + 98$

UM	C	D	U
4	3	9	8
1	6	3	9
	2	0	6
1	10	21	18

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

As adições que o aluno realizou estão corretas se levarmos em consideração apenas as somas sem a adição reserva, isso nos leva a questionar se ele aprendeu de fato sobre como essa reserva é feita durante seus anos escolares ou se ele esqueceu a forma como é feita.

5.4 Operação de subtração sem a necessidade de realizar reagrupamento (subtração sem reserva)

Segundo a BNCC (pg. 295), os alunos do quinto ano do ensino fundamental deveriam desenvolver as habilidades de resolver e elaborar problemas de subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita (uma escrita decimal com um número finito de algarismos após a vírgula), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos envolve conhecer as operações com números naturais, utilizando as propriedades do sistema de numeração decimal, relacionar a representação decimal do número racional com as características do sistema de numeração decimal e identificar que uma operação pode ser realizada com diferentes procedimentos de cálculo, analisando vantagens e desvantagens de cada um dependendo da situação e contextos nos quais ela aparece.

A tabela 3 abaixo mostra o resultado numérico das resoluções apresentadas pelos alunos das quatro turmas selecionadas para serem o objeto de estudo dessa pesquisa. As resoluções foram sobre a subtração com números naturais sem a necessidade de reagrupamento de 456-324.

Tabela 3 - Subtração com números naturais sem a necessidade de realizar reagrupamento.

Turma	Total de alunos	Desenvolveu corretamente a operação	Não desenvolveu corretamente a operação	Não desenvolveu a operação
6 ^a	30	21	6	3
6B	28	19	4	5
6C	23	12	4	7
6D	27	16	7	4
TOTAL	108	68 (63%)	21 (19,40%)	19 (17,60%)

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Nota-se que 68 (63%) alunos conseguiram realizar a operação de subtração, sem necessidade de reagrupamento, sem grandes dificuldades, isso corresponde a mais da metade do total de alunos pesquisados.

Verifica-se ainda que, 28 dos 108 alunos não desenvolveram corretamente a atividade proposta sobre a subtração de 456-324. Um erro comum que se repetiu entre

as resoluções dos alunos nas quatro turmas estudadas foi a troca da operação que se pedia para efetua, eles somaram ao invés de subtrair os algarismos, como podemos ver na figura 16.

Figura 16 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.b).

b) 456 - 324

C	D	U
4	5	6
3	2	4
7	8	0

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Foram apenas 19 (17,6%) alunos que não desenvolveram a tarefa sobre subtração com números naturais sem a necessidade de reagrupamento pedida, deixando a questão em branco, sem resposta.

Na turma 6A, seis foram a quantidade de alunos que não realizaram a operação de subtração com números naturais sem a necessidade de reagrupamento, sendo que dois deles efetuaram a adição e não a subtração na questão indicada e outros quatro alunos tiveram erros ao subtrair a dezena. Três alunos não realizaram a atividade.

Na turma 6B, quatro alunos não desenvolveram corretamente a atividade de subtração com números naturais proposta e assim como na turma 6A o erro comum entre esses alunos foi a troca da operação a se fazer, adicionaram ao invés de subtrair. Três alunos não responderam a questão.

Na turma 6C, foram quatro os alunos que não realizaram de forma correta a subtração pedida sem a necessidade de reagrupamento, dois deles fizeram a operação de adição com números naturais, não a subtração e outros tiveram erros nas dezenas. Sete alunos não realizaram a tarefa em questão.

Na turma 6D, sete alunos não desenvolveram corretamente a atividade de subtração com números naturais sem a necessidade de reagrupamento, sendo que três alunos, assim como nas outras três turmas, fizeram a operação oposta, a adição, dois alunos tiveram erros quando precisaram fazer a subtração das unidades e outros dois alunos erraram a subtração das dezenas. Quatro alunos não realizaram a operação de subtração com números naturais.

5.5 Operação de subtração com a necessidade de realizar reagrupamento (subtração com reserva)

A tabela 4 abaixo mostra o resultado numérico da quantidade de alunos que desenvolveram ou não a atividade proposta sobre a subtração com números naturais com a necessidade de reagrupamento de 5856-3987.

Tabela 4 - Subtração com números naturais com a necessidade de realizar reagrupamento.

Turma	Total de alunos	Desenvolveu corretamente a operação	Não desenvolveu corretamente a operação	Não desenvolveu a operação
6 ^a	30	10	16	4
6B	28	10	13	5
6C	23	5	10	8
6D	27	6	16	5
TOTAL	108	31 (28,7%)	55 (50,9%)	22 (20,4%)

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Podemos notar que apenas 28,7% dos alunos, 31 no total, desenvolveram corretamente a operação de subtração pedida, realizando o processo de reagrupamento, sem grandes dificuldades como descrita na figura 17.

Figura 17 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.b).

e) 5856 - 3987

UM	C	D	U
5	8	5	6
3	9	8	4
1	8	6	9

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Verificamos ainda que, 55 (50,9%) alunos, a maior parte dos alunos no caso, não conseguiram desenvolver de forma correta a operação de subtração com

números naturais envolvendo a necessidades de reagrupamento. Os erros usuais nas turmas foram os mesmos: a não realização dos reagrupamentos e a não percepção da diminuição da dezena no ato de tomar uma unidade da dezena para unidade (ou da centena para dezena e assim por diante) para posteriormente realizarem a subtração propriamente dita, fato esse exemplificado na figura 18.

Figura 18 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.e).

e) 5856 - 3987

UM	C	D	U
5	8 ¹⁸	5	6
3	9	8	7
1	9	7	9

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

E ainda, 20,4% (22 alunos), não desenvolveram a operação de subtração com números naturais com a necessidade de reagrupamento, deixando a questão em branco ou simplesmente organizaram os algarismos, porém não a efetuaram a operação como podemos observar na figura 19.

Figura 19 - Apresentação de duas respostas da questão 8.e).

e) 5856 - 3987

UM	C	D	U

e) 5856 - 3987

UM	C	D	U
5	8	5	6
3	9	8	7

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Na turma 6A, 16 alunos não realizaram a atividade de subtração com números naturais corretamente, alguns erros foram cometidos pela troca da operação feita, assim como na subtração sem necessidade de reagrupamento, os alunos fizeram a adição dos números 5856 e 3987, outro erro comum foi na subtração do número 6 pelo 7. Quatro alunos não desenvolveram a tarefa pedida de subtração.

Na turma 6B, foram 13 os alunos que não desenvolveram corretamente a operação de subtração com números naturais com a necessidade de reagrupamento. Observa-se que o maior número de erro nesta turma quanto ao ato de subtrair, estava no fato de os alunos não tomarem uma unidade (dezena ou centena) do número posterior (da direita para esquerda) para realizar a subtração no caso em que o minuendo é menor que o subtraendo. Cinco alunos não realizaram a tarefa pedida.

Na turma 6C, 10 alunos não desenvolveram corretamente a operação de subtração na questão pedida, esse número foi o dobro dos alunos que tiveram êxito na resolução da atividade em questão. Dois alunos erraram no mesmo quesito dos alunos das outras turmas, efetuaram a soma dos algarismos e não a subtração, porém ressalta-se que a adição estava correta. Cinco alunos não realizaram a operação de subtração com necessidade de reagrupamento.

Na turma 6D, o total de alunos que não desenvolveram corretamente a atividade sobre a subtração com números naturais com a necessidade de reagrupamento, foi 16, sendo que dois alunos repetiram o número 3 nas unidades, o que exemplifica que eles realizaram a adição de 6 e 7 e não a subtração como se pedia, os outros alunos tiveram erros quanto a subtração das dezenas. Novamente, cinco alunos deixaram de efetuar a subtração pedida.

5.6 Operação de multiplicação

Segundo a BNCC (pg. 295), o aluno deveria desenvolver as habilidades no quinto ano de resolver e elaborar problemas de multiplicação com números naturais e com números racionais cuja representação decimal seja finita (com multiplicador natural), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos, envolve conhecer os significados das operações com números naturais e efetuar cálculos, utilizando as propriedades do sistema de numeração decimal, relacionar a representação decimal do número racional com as características do sistema de numeração decimal e identificar que uma operação pode ser realizada com diferentes procedimentos de cálculo, analisando vantagens e desvantagens de cada um dependendo da situação e contextos nos quais ela aparece.

Vemos descrito na tabela 5 abaixo a categorização das resoluções apresentadas pelos alunos das quatro turmas estudadas nesta pesquisa para a multiplicação com os números naturais 125×24 .

Tabela 5 - Multiplicação com números naturais

Turma	Total de alunos	Desenvolveu corretamente a operação	Não desenvolveu corretamente a operação	Não desenvolveu a operação
6 ^a	30	13	7	10
6B	28	7	10	11
6C	23	5	8	10
6D	27	7	7	13
TOTAL	108	32 (29,6%)	32 (29,6%)	44 (40,8%)

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Vemos descrito no quadro acima a categorização das resoluções apresentadas pelos alunos das quatro turmas estudadas nesta pesquisa para a multiplicação com os números naturais 125×24 .

Podemos observar que 32 (29,6%) alunos de 108 desenvolveram corretamente a operação de multiplicação indicada, como descreve a figura 20. Observemos que, essa percentagem é menor do que a quantidade de alunos que não resolveram a questão.

Figura 20 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.c).

$$\begin{array}{r}
 c) 125 \times 24 \\
 \quad 500 \\
 + 2500 \\
 \hline
 3000
 \end{array}$$

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

A mesma percentagem (29,6%) de alunos, 32 alunos no total, não solucionaram corretamente a atividade de multiplicação com números naturais pedida, alguns erros estavam na organização dos algarismos após a primeira parte da multiplicação, no caso, a multiplicação do 4 pelos outros elementos, como podemos ver na Figura 21.

Figura 21 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.c).

$$\begin{array}{r}
 \text{c) } 125 \times 24 \quad \begin{array}{r} 125 \\ \times 24 \\ \hline 500 \\ + 250 \\ \hline 450 \end{array} \\
 \dots
 \end{array}$$

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Observa-se que o aluno que realizou esses cálculos soube multiplicar os algarismos, tendo em vista que as multiplicações estão corretas, porém, quando ele fez a multiplicação pelo 2 ele não alterou a posição em que cada elemento deveria ficar o que ocasionou o erro.

Uma observação importante que cabe aqui frisar sobre o quadro com as resoluções apresentadas ou não pelos alunos, objetos dessa pesquisa, é a quantidade de alunos que não desenvolveram a operação, 44 (40,8%). Alguns estudantes até chegaram a ordenar os elementos para efetuar a multiplicação, mas não avançaram, outros só deixaram em branco a questão.

Na turma 6A, sete alunos não desenvolveram corretamente a operação de multiplicação com números naturais, dentre eles, três alunos apenas multiplicaram por 4 os algarismos, deixando de fazer a multiplicação por 2, os outros tiveram erros ao somar os resultados das duas multiplicações, erro esse que estava ligado à disposição dos elementos em classes diferentes. Dos alunos pesquisados, 10 não realizaram a operação, deixando a questão em branco ou apenas colocando um resultado sem efetuar as devidas multiplicações.

Na turma 6B, 10 alunos cometeram erros ao realizar a operação de multiplicação com números naturais. O erro comum entre eles foi a organização errada dos algarismos após a primeira etapa da multiplicação como podemos observar na figura 22. Onze alunos não realizaram a tarefa.

Figura 22 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.c).

c) 125×24
 $\begin{array}{r} 125 \\ \times 24 \\ \hline 500 \\ + 250 \\ \hline 750 \end{array}$

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Na turma 6C, oito alunos não conseguiram desenvolver a atividade de multiplicação com números naturais corretamente, alguns erros que levaram a isso foram a multiplicação errada do 4 com os demais algarismos e disposição errada dos elementos após a primeira multiplicação. Nesta mesma turma, dez alunos não realizaram a operação, deixando a questão em branco.

Na turma 6D, foram sete a quantidade de alunos que não desenvolveram corretamente a operação de multiplicação pedida e assim como nas outras três turmas, o erro comum estava na forma como os alunos colocaram os números multiplicados, fato esse descrito na figura anterior. Como podemos observar a multiplicação está correta quando olhamos apenas para a multiplicação 4 por 125 e depois do 2 pelo 125, porém, como a disposição dos resultados dessas multiplicações estava errada, acarretou na adição errada dos elementos. Nesta questão, 13 alunos não realizaram a operação.

5.7 Operação de divisão

Segundo a BNCC (pg. 295), o aluno deveria desenvolver as habilidades de resolver e elaborar problemas de divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal seja finita (com divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos, envolve conhecer os significados das operações com números naturais e efetuar cálculos, utilizando as propriedades do sistema de numeração decimal, relacionar a representação decimal do número racional com as características do sistema de numeração decimal e identificar que uma operação pode ser realizada com diferentes procedimentos de cálculo, analisando vantagens e desvantagens de cada um dependendo da situação e contextos nos quais ela aparece. A habilidade prevê a

sistematização das estratégias de cálculo de divisão com números naturais, incluindo o algoritmo convencional de um número de até cinco algarismos por outro de até dois algarismos, além da divisão entre dois números naturais com quociente decimal.

Na tabela 6 abaixo encontra-se o resultado numérico das respostas dadas pelos alunos das quatro turmas selecionadas para serem o objeto de estudo deste trabalho, sobre a divisão de números naturais, no caso, a divisão: $423/3$.

Tabela 6 - Divisão com números naturais

Turma	Total de alunos	Desenvolveu corretamente a operação	Não desenvolveu corretamente a operação	Não desenvolveu a operação
6ª	30	11	9	10
6B	28	5	9	14
6C	23	4	4	15
6D	27	8	1	18
TOTAL	108	28 (25,9%)	23 (21,3%)	57 (52,8%)

FONTE: Elaborado pelo próprio autor.

Observa-se que, dos 108 alunos dessa pesquisa, 28 (25,9%) desenvolveram corretamente a operação que envolve a divisão com números naturais corretamente, como podemos ver na figura 23, o que é uma porcentagem baixa em relação ao total de alunos.

Figura 23 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.f).

f) $423 : 3 = 141$

$$\begin{array}{r} 423 \overline{) 423} \\ \underline{12} \\ 0 \\ \underline{01} \\ 01 \end{array}$$

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Verifica-se que, 23 alunos não conseguiram desenvolver corretamente a operação, dentre eles, a maioria dos erros quanto à divisão, estava na subtração dos

restos para refazer novamente a divisão. Outro erro comum foi a troca da operação a ser feita, assim como na subtração, os alunos tendiam a realizar a operação oposta a que se estava pedindo, neste caso, a multiplicação ao invés da divisão como descrito na figura 24.

Figura 24 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.f).

$$\begin{array}{r} 1269 \\ \text{f) } 423 : 3 \\ \times \quad 3 \\ \hline 1269 \end{array}$$

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Nas turmas dos 6º anos, dos 108 alunos, objetos de estudo deste trabalho, 57 não desenvolveram a operação de divisão com números naturais pedida, isso corresponde à 52,8% de todos os alunos. Dentre eles, a maioria deixou a questão em branco ou apenas colocou um resultado, como no exemplificado na Figura 25.

Figura 25 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.f).

$$\begin{array}{r} \text{f) } 423 \mid 3 \\ \hline 1269 \end{array}$$

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Na turma 6A, nove alunos não realizaram a tarefa corretamente sobre a divisão com números naturais, sendo que em uma das soluções o quociente deu um número maior que dividendo, como descrito na figura 26. Outros erros estavam na divisão do número 4 pelo 3, um aluno colocou 2 como resultado dessa divisão e um outro aluno descreveu como sendo zero. Nessa turma, dez alunos não responderam à questão.

Figura 26 - Apresentação de uma das respostas da questão 8.f).

f) 423 : 3

$$\begin{array}{r|l}
 423 & 3 \\
 \hline
 073 & 4779 \\
 -47 & \\
 \hline
 49 & \\
 198 & \\
 \hline
 -0 &
 \end{array}$$

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Na turma 6B, assim como na turma 6A, nove alunos não desenvolveram corretamente a questão sobre a divisão com números naturais. Alguns erros aqui, novamente se repetiram, dentre eles estava a multiplicação e não a divisão enquanto operação a ser feita. Dois alunos multiplicaram 423×3 , os outros alunos tiveram erros na divisão dos algarismos propriamente ditos. Nesta questão, 14 alunos não realizaram a operação de divisão pedida.

Na turma 6C, foram quatro o número de alunos que não realizaram com êxito a tarefa sobre a divisão com números naturais. Sendo que um aluno ao realizar a operação colocou como resultado um número maior que o dividendo, outro aluno descreveu como 2 o resultado da divisão do algarismo 4 pelo 3, acarretando o erro na divisão de 423 por 3. O número de alunos que não realizaram a tarefa nesta turma é 15.

Na turma 6D, oito alunos não desenvolveram corretamente a operação de divisão pedida, assim como descrito nas outras turmas, os alunos aqui tiveram erros na divisão do algarismo 4 pelo 3, um aluno escreveu como sendo 2 o resultado dessa divisão e outro aluno escreveu como sendo 8, os outros erros estavam na subtração dos elementos multiplicados para realizar o processo de divisão novamente. Aqui nesta turma, 18 alunos deixaram em branco a questão sobre a operação de divisão.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir de todo conteúdo e análise descritos neste trabalho, foi possível ter uma noção dos conhecimentos dos alunos quando se trata do sistema de numeração decimal e também das quatro operações fundamentais da matemática e mais além, isso nos deu base para inferir quais conhecimentos matemáticos o aluno do quinto ano tem ao iniciar o sexto ano do ensino fundamental e como isso interfere nos próximos conteúdos a serem estudados.

Entende-se que é necessário saber como os números se dividem, nas classes, nas ordens e nos grupos e que essas classes também se ramificam em unidades de milhar, de centenas, de dezenas e de unidades. Percebe-se que grande parte dos alunos ainda têm dificuldades nesse quesito e em questões que estão interligadas à outras matérias, como quando foi pedido para que eles escrevessem por extenso os números, foram vários os erros gramaticais, principalmente nos números que possuem em sua escritas “ss” e “sc”. Além disso, os erros comuns dos alunos em distinguir quais classes e ordens os números pertenciam, por exemplo, pode ou não estar diretamente ligado à falta de conhecimento de conteúdos anteriores relacionados à esse saber ou ainda pela falta de ênfase no estudo das definições relativas ao sistema de numeração decimal.

As operações de adição com números naturais, sem a necessidade de reagrupamento, foram as que os alunos mais solucionaram corretamente as questões pedida e isso já era de se esperar tendo em vista que os alunos usam o conhecimento de somar, de adicionar uma coisa à outra de forma natural. Quando se trata de adicionar com reserva, o rumo traçado por eles, muda um pouco, pois a quantidade de alunos que desenvolveram corretamente e os que não fizeram a questão estão bem próximas, o que nos faz indagar qual o possível motivo para essa dificuldade frente a adição com reserva. Pode-se inferir que essa dificuldade está diretamente ligada à forma que eles aprenderam a adição.

Quando falamos de subtração, automaticamente tratamos da operação de adição e os alunos também fizeram essa ligação, quando ao invés de subtrair eles adicionaram. Fica questionável se eles não sabiam subtrair ou se eles simplesmente não se atentaram ao que a questão pedia e a confundiram com o processo inverso, contrário.

Observamos que a multiplicação e, especificamente, a divisão foram as operações em que mais os alunos deixaram de responder e as que mais tiveram erros. Na multiplicação o percentual foi de 44% do total de alunos, enquanto na divisão o percentual foi de 53,8% do total de alunos. Isso nos mostra que o educando ainda possui muitas dificuldades em relação a essas duas operações, e era esperado que alguns alunos não realizassem tais operações, mas não com uma porcentagem tão grande. Assim, entendemos que as operações de multiplicação e divisão são as operações que devem ser estudadas com mais frequência e o professor enquanto mediador desse ensino deve ter em mente essas dificuldades e adquirir subsídios necessários que viabilizem uma melhor compreensão desses conteúdos, uma vez que eles serão presentes por todo percurso escolar dos educandos.

Como foi explicitado na introdução, esta pesquisa não pode ser realizada na íntegra por conta da pandemia da covid 19, então, os passos que não foram efetivados ficam aqui como proposta para futuras ações pós processo de diagnóstico e a presença de problemas como os que este trabalho apontou referentes as dificuldades sobre o Sistema de Numeração Decimal e as quatro operações fundamentais da aritmética. Desse modo, algumas possibilidades de intervenção é o uso de material concreto como o ábaco e o material dourado, por exemplos, pois subtende-se que esses materiais proporcionam uma relação mais direta com o objeto, diminuindo a abstração e permitindo maior compreensão de como funciona e para que serve esse conhecimento, tornando o ensino e a aprendizagem da matemática mais significativos e, portanto, talvez com resultados mais efetivos. Estes, seriam testados a partir de um teste diagnóstico ao final da intervenção em sala de aula para verificar se de fato as atividades desenvolvidas foram suficientemente eficazes e, assim, atingiram aos objetivos pretendidos.

É importante também que a Secretaria de Educação do Município promova formações continuadas ministradas por professores especialistas para os professores das séries anos iniciais, principalmente nas áreas de Matemática e Língua Portuguesa para reduzir o máximo possível as dúvidas dos alunos em relação a essas disciplinas, além disso, professores, coordenadores e gestores escolares devem traçar estratégias e criar metodologias de ensino visando a melhoria na qualidade de ensino-aprendizagem dessa área de conhecimento. Assim, acredita-se que o ensino da matemática dará um salto rumo a práticas mais significativas, tornando esta disciplina menos enfadonha e mais prazerosa.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- FLORES, E. R. S. da. **Produções Didático-Pedagógicas Estratégias que alunos do sexto ano utilizam na Resolução de Problemas**. In: OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE. Versão On-line ISBN 978-85-8015-075-9 Cadernos PDE, 2013.
- DEUS, Jorgina de Fátima Pereira de; TAHAN, Simone Panocchia. **Sistema de Numeração Decimal**. In: Cadernos da TV Escola: PCN na Escola/Matemática 1. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação a Distância, Secretaria de Educação Fundamental, 1998.
- D'AUGUSTINE, Charles H. **Métodos modernos para o ensino da matemática**. Tradução de Maria Lucia F. E. Peres. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1976.
- JUCÁ, R. S. **Uma Seqüência Didática para o Ensino das Operações com os Números Decimais** / Rosineide de Sousa; Orientador Pedro Franco de Sá. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2008.
- Lopes, Antônio José **O que Nossos Alunos Podem Estar Deixando de Aprender sobre Frações, quando Tentamos Ihes Ensinar Frações** / Boletim de Educação Matemática, vol. 21, núm. 31, 2008, pp. 1-22 Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Rio Claro, Brasil.
- LOUREIRO, C. **Em defesa da utilização da calculadora: Algoritmos com sentido numérico de Educação e Matemática**. nº. 77, p. 22-29. APM, Lisboa, 2004.).
- MADRUGA, Z. E. F. de; GALLON, M. da S; SILVA. C. M. da. **Percepções sobre os conhecimentos prévios em matemática nos anos iniciais e possíveis caminhos**. Revista Exitus, Santarém/PA, Vol. 7, Nº 3, 2017.
- ONUCHIC, L. R. L. de; BOTTA, L. S. **Reconceitualizando as quatro operações fundamentais**. Revista de Educação Matemática. Ano 6. Nº 4, 1998.
- PIAJET, J. **Psicologia da primeira infância**. In KATZ, David. Psicologia das idades. São Paulo: Manole, 1988.
- PRIETO, Andrea Cristina Sória. **“Vai um”? “Empresa um”? O que isso significa exatamente?** In: Planeta Educação, 2006. Disponível em: <http://www.planetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo=590>. Acessado em 05 de fev. 2014.
- RIBAS, João Luiz Domingues. Ensino de Matemática num enfoque cotidiano. In: (Org.) NADAL, Beatriz Gomes. **Práticas Pedagógicas nos Anos Iniciais: concepção e ação**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007.
- SANTOS, L. T. CAMARGO, J. A. **Investigação sobre o aprendizado da matemática no período de transição dos alunos do 5º para o 6º ano do ensino fundamental**.

IN: Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. Volume I, Versão On-line - Cadernos PDE, 2013.

SCHIRLO, JOÃO LUIZ. **As quatro operações fundamentais da aritmética: conhecimentos prévios dos alunos no início do 1º ano do ensino.** Dissertação de mestrado, Ponta Grossa, 2014.

SILVA, J. A; CENCI, D. B, CARVALHO, V. **Estratégias e procedimentos de crianças do ciclo de alfabetização diante de situações-problema que envolvem as ideias de número e sistema de numeração decimal.** Rev. Brasileira de Estudos Pedagógicos. (online), Brasília, v. 96, n. 244, p. 541-560, set./dez. 2015.

SILVA, J. A; SILVA, M. J. da; ALVEZ, S. C. A. **Aplicação da avaliação diagnóstica no ambiente escolar: Um olhar reflexivo.** Trabalho de conclusão de curso, UFPB, Paraíba, 2014.

SILVA, I. G. **A transição dos alunos do quinto para o sexto ano do ensino fundamental: Possibilidades e contribuição durante a transição por meio do processo de ensino e aprendizagem significativa.** Unicentro, Guarapuara-PR, 2015.

SOBRAL, A. C. M. B; TEIXEIRA, F. M. **Conhecimentos prévios: investigando como são utilizados pelos professores de ciências das séries iniciais do ensino fundamental.** Dissertação de mestrado, Recife, 2006.

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. **Didática da matemática: como dois e dois: a construção da Matemática.** São Paulo: FTD, 1997.

UJIIEA, N. T; BRUMB, W. P; PINHEIRO, N. A. M; CIAPPINA, J. R; SILVA, S. C. **Os Conhecimentos Prévios de Matemática de Estudantes do Ensino Fundamental: O Que é Matemática? De Onde Ela Veio? Como Seria um Mundo sem Matemática?** Alexandria: Revista Educacional em Ciências e Tecnologia. Florianópolis, v. 10, n.1, 2017.

VYGOTSKI. L.S.. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.

<http://idebescola.inep.gov.br/ideb/escola/dadosEscola/15168395>

APÊNDICE

Figura 27: Aplicação do instrumento diagnóstico na turma 6A.



Figura 28: Aplicação do instrumento diagnóstico na turma 6B.

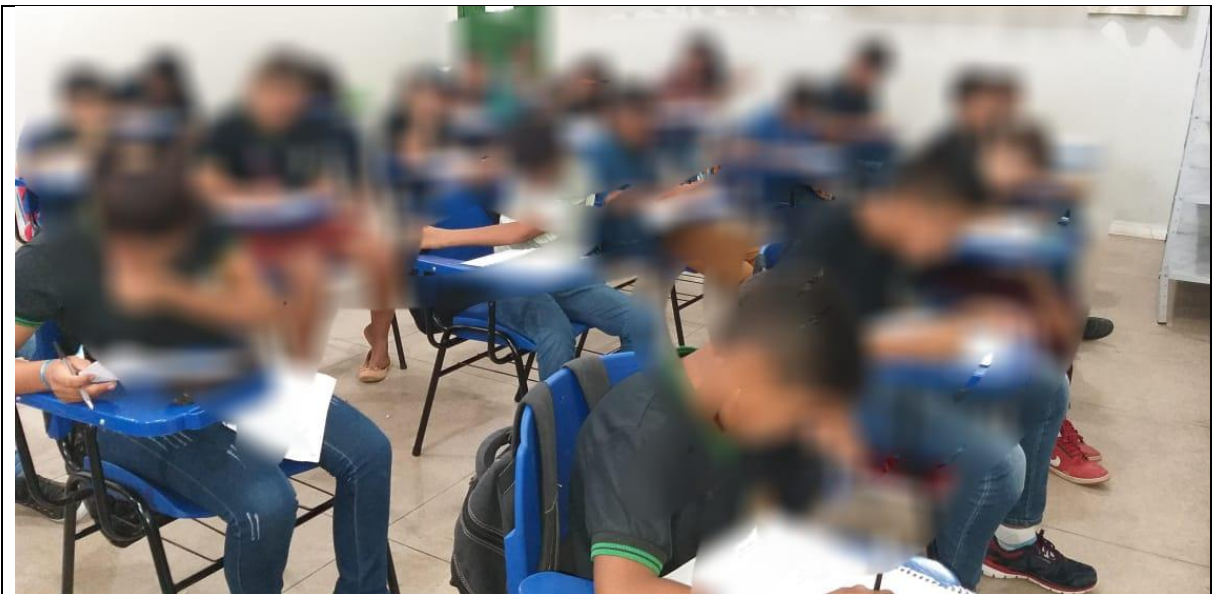


Figura 29: Aplicação do instrumento diagnóstico na turma 6C.



Figura 30: Aplicação do instrumento diagnóstico na turma 6D.



1º SIMULADO DIAGNÓSTICO INICIAL (SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL E AS QUATRO OPERAÇÕES)

1. Escreva os numerais abaixo por extenso:

a) 975 _____

b) 8 642 _____

c) 424 893 _____

2. Quantas classes têm os numerais abaixo

a) 739 254: _____ c) 257 984: _____

b) 258 785 875: _____ d) 65 345 279: _____

3. Informe, quantas ordens têm os numerais abaixo:

a) 9 549: _____

b) 259 743: _____

c) 12 752: _____

4. Observe o número 937 865 e responda às questões:

a) O numeral possui quantos algarismos? _____

b) O numeral possui quantos classes? _____

c) O numeral possui quantos ordens? _____

d) Qual é o algarismo da 4ª ordem? _____

e) Qual é o algarismo da centena simples? _____

5. Escreva os numerais correspondentes:

a) cento e vinte: _____

b) cinco mil, cento e vinte e dois: _____

c) três milhões, cento e quarenta e dois mil e cem: _____

6. Represente os numerais no quadro abaixo:

- a) 267 385 b) 21 129 362 c) 8 209 321 d) 67 398

4ª classe			3ª classe			2ª classe			1ª classe		
bilhões			milhões			milhares			Unidades simples		
12ª	11ª	10ª	9ª	8ª	7ª	6ª	5ª	4ª	3ª	2ª	1ª
ordem	ordem	ordem	ordem	ordem	ordem	ordem	ordem	ordem	ordem	ordem	ordem
C	D	U	C	D	U	C	D	U	C	D	U

7. Represente os numerais de diferentes maneiras, completando as lacunas abaixo:

a) No número 887 234 há _____ grupos de 100 000, _____ grupos de 10 000, _____ grupos de 1 000, _____ grupos de 100, _____ grupos de 10 e _____ grupos de 1.

Escreva por extenso o numeral 887 234: _____

Decomponha 887 234: _____ + _____ + _____ + _____ + _____ + _____ = _____

8. Efetue as operações abaixo:

a) $123 + 321 + 253$

C	D	U

d) $296 + 1634 + 98$

UM	C	D	U

b) $456 - 324$

C	D	U

e) $5856 - 3987$

UM	C	D	U

c) 125×24

f) $423 : 3$

SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA ACADÊMICO-CIENTÍFICA

Através do presente instrumento, solicitamos da Diretora da EMEF PROFESSORA RAIMUNDA CABRAL DA SILVA, autorização para realização da pesquisa integrante da Dissertação de Mestrado do acadêmico, José Rocha Neto, orientado pelo Prof^o Dr Claudir Oliveira, tendo como título preliminar "OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DA EMEF PROFESSORA RAIMUNDA CABRAL DA SILVA SOBRE O SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL E AS QUATRO OPERAÇÕES BÁSICAS DA ARITMÉTICA".

A coleta de dados será feita através da aplicação de questionários semiestruturados.

A presente atividade é requisito para a conclusão do curso Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), da Universidade Federal do Oeste do Pará. As informações aqui prestadas não serão divulgadas sem a autorização final da Instituição campo de pesquisa.

Vitória do Xingu-Pa, 05 de Fevereiro de 2020.

José Rocha Neto

Acadêmico



Prof. Orientador

Deferido (✓)

Indeferido ()

Dona

Assinatura e carimbo do Diretor

Martlene Tenorio Torres
Diretora
Dec Nº 0058/2021 PMVX
05/02/2020