



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS
CAMPUS – VI – POETA PINTO DO MONTEIRO
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

MARIANA FERREIRA DE SOUZA ROCHA

**PERFIL DE ESTUDANTES INGRESSOS NO CURSO DE LICENCIATURA EM
MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE DAS HABILIDADES COM NÚMEROS E
OPERAÇÕES**

**MONTEIRO – PB
2021**

MARIANA FERREIRA DE SOUZA ROCHA

**PERFIL DE ESTUDANTES INGRESSOS NO CURSO DE LICENCIATURA EM
MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE DAS HABILIDADES COM NÚMEROS E
OPERAÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no formato monografia como requisito parcial a obtenção do título de graduada no curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, *Campus VI - Poeta Pinto do Monteiro*.

Orientador: Professor Doutor José Luiz Cavalcante.

**MONTEIRO – PB
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

R272p Rocha, Mariana Ferreira de Souza.

Perfil de Estudantes Ingressos no Curso de Licenciatura em Matemática [manuscrito] : uma análise das habilidades com números e operações / Mariana Ferreira de Souza Rocha. - 2021.

41 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Exatas , 2022.

"Orientação : Prof. Dr. José Luiz Cavalcante , UFCA - Universidade Federal do Cariri ."

1. Números e Operações . 2. Teoria Antropológica do Didático (TAD). 3. Curso de Licenciatura Plena em Matemática (Campus VI). I. Título

21. ed. CDD 372.7

FOLHA DE APROVAÇÃO

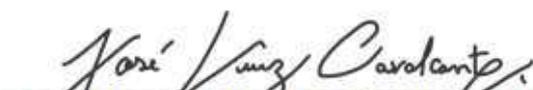
MARIANA FERREIRA DE SOUZA ROCHA

PERFIL DE ESTUDANTES INGRESSOS NO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE DAS HABILIDADES COM NÚMEROS E OPERAÇÕES

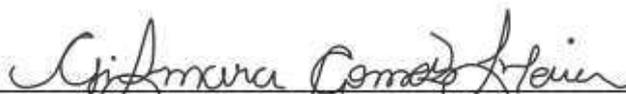
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no formato monografia, como requisito parcial a obtenção do título de graduada no curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, *Campus VI* - Poeta Pinto do Monteiro.

Aprovada em 22 de dezembro de 2021.

Banca Examinadora



Prof. Dr. José Luiz Cavalcante - UEPB
Orientador



Prof.ª. Me. Gilmaria Gomes Meira - UEPB
Avaliadora



Prof. Dr. Rochelande Felipe Rodrigues – UFCA
Avaliador

DEDICATÓRIA

Com gratidão, dedico esse trabalho a meus pais por todo afeto e dedicação pelos meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Gratidão a Deus primeiramente, por ter me encorajado para o êxito deste trabalho.

À minha família, principalmente a meus pais Claudio Marconi de Souza Rocha e Lucineide Neves Ferreira por todo esforço e dedicação para me proporcionar concluir mais um degrau dos meus sonhos.

Gratidão a minha irmã, Milena Ferreira Souza Rocha por sempre me apoiar, encorajar e se fazer sempre presente nas minhas decisões.

Um agradecimento em especial ao meu professor/orientador e amigo José Luiz Cavalcante, por todo exemplo, carinho e paciência desde o início do curso. Um excelente profissional e que tive o privilégio de ser orientada para a conclusão deste trabalho.

Aos amigos que ganhei dentro da universidade e que com certeza levarei pra toda vida, em especial ao meu trio de sala desde o início Rebeqa Sabryna Freitas e a Gustavo Henrique Ramos Reinaldo de Oliveira da Costa, assim como o restante da turma.

A todos os demais professores que contribuíram demais para minha formação acadêmica e pessoal, minha eterna gratidão.

Por fim, agradeço a meus amigos que me ajudaram direta e indiretamente para que tudo isso fosse possível.

“Enraizados e edificados nele, firmados na fé, como foram ensinados, transbordando de gratidão”

Colossenses 2:7

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) teve como finalidade analisar o perfil das habilidades dos estudantes recém-ingressos no curso de Licenciatura em Matemática na temática de números e operações. Nosso estudo foi fundamentado a partir da Teoria Antropológica do Didático, que nos permitiu através da análise praxeológica observar as estratégias dos estudantes do primeiro período que ingressam na licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba do campus VI Monteiro-PB, na solução de tarefas envolvendo a unidade temática números e operações. Nossa questão de pesquisa foi: que habilidades os alunos recém-ingressos da Licenciatura em Matemática demonstram na solução de tarefas envolvendo a temática de números e operações? A nossa pesquisa foi realizada em três etapas. Na primeira etapa fizemos uma revisão da literatura e a análise praxeológica de itens que servem como modelo para avaliação na Prova do SAEB. Em seguida, na segunda etapa, criamos um questionário, a partir da análise praxeológica, com itens envolvendo a temática de números e operações. Esse questionário foi aplicado em uma turma de estudantes que ingressaram no período de 2021.1 na Licenciatura em Matemática. Na terceira e última etapa fizemos a análise do perfil desses estudantes na resolução dos itens envolvendo a unidade temática números e operações. Como principal resultado do nosso estudo, destacamos que o perfil dos estudantes da Licenciatura aponta que eles conseguem resolver tarefas envolvendo as operações fundamentais com números inteiros, porém sentem dificuldades no trabalho com números racionais, em especial com a representação em forma de porcentagem.

Palavras-chave: Teoria Antropológica do Didático; Números e Operações; Licenciatura em Matemática.

ABSTRACT

The purpose of the present term paper was to analyze the abilities profile of freshmen of the mathematics degree course on the numbers and operations subject. The study was based on the Anthropological Theory of the Didactic, which allowed us, through praxeological analysis, to observe the strategies of the first semester students, who joined the mathematics degree course of State University of Paraiba on campus VI Monteiro, on solving exercises involving the numbers and operations subject. The research question was: which abilities do undergraduate freshmen of mathematics degree show, when solving exercises related to the numbers and operations topic? The research was done in three steps. In the first step, a revision of literature and a praxeological analysis of items, which are used as a standard in the SAEB exam, was made. Afterwards, in the second step, a questionnaire was created, through the praxeological analysis, with items involving the numbers and operations subject. This questionnaire was applied in a freshmen classroom of 2021.1 semester in the mathematics degree. In the third and last step, an analysis of these students' profile when solving items involving the numbers and operations subject, was made. As a main result of the study, it is highlighted that the profile of mathematics degree students pointed out they can solve exercises involving basic math operations with whole numbers, however, they struggle when working with rational numbers, especially when these are represented in percentage form.

Keywords: Anthropological Theory of the Didactic; Numbers and Operations; Mathematics Degree.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 10 |
| 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 12 |
| 2.1 AS AVALIAÇÕES EM LARGA ESCALA E O ENSINO DE MATEMÁTICA..... | 14 |
| 3. PERCURSO METODOLÓGICO | 21 |
| 3.1 NATUREZA DA PESQUISA | 21 |
| 3.2 ETAPAS, LOCAL, SUJEITOS E ANÁLISE DA PESQUISA | 21 |
| 4. ANÁLISE PRAXEOLÓGICA DE ITENS DA PROVA DO SAEB | 24 |
| 4.1 ANÁLISE PRAXEOLÓGICA DE ITENS MODELOS | 24 |
| 4.2 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS | 30 |
| 4.3 ANÁLISE GLOBAL DO PERFIL DOS ESTUDANTES RECÉM-INGRESSOS | 36 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 37 |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 39 |

1. INTRODUÇÃO

A Matemática é uma disciplina escolar obrigatória no currículo da Escola Básica. Os argumentos para sua presença na formação dos estudantes desde a Educação Infantil estão na crença de que ela reúne saberes importantes para formação dos indivíduos. Para Santaló (1996), a Matemática precisa ajudar os não-matemáticos a resolver problemas que os ajudem na compreensão do mundo.

De acordo com as orientações curriculares nacionais a disciplina de Matemática não pode ser vista apenas como pré-requisito para estudos posteriores. Assim, o currículo de Matemática precisar permitir que os estudantes:

saibam usar a Matemática para resolver problemas práticos do cotidiano; para modelar fenômenos em outras áreas do conhecimento; compreendam que a Matemática é uma ciência com características próprias, que se organiza via teoremas e demonstrações; percebam a Matemática como um conhecimento social e historicamente construído; saibam apreciar a importância da Matemática no desenvolvimento científico e tecnológico (BRASIL, 2006, p. 69).

Apesar da importância da Matemática, observa-se que seu ensino é um desafio. Avaliações externas, como PISA¹ (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) demonstram, por exemplo, que na realidade brasileira, muitos estudantes terminam o Ensino Fundamental sem dominar ideias básicas da Matemática como a porcentagem. São muitos os fatores que interferem nesse processo, no entanto, não se pode ignorar o fato que o papel da Escola é prover minimamente esse processo de ensino.

De acordo com dados do Brasil (2020) o resultado mais recente foi aplicado em 2018 com uma amostra de no Brasil, 10.691 alunos de 638 escolas fizeram a prova em 2018, constatando que são 2.036.861 de estudantes, o que representa 65% da população brasileira que tinha 15 anos na data do exame, sendo que os estudantes brasileiros seguem entre os últimos 10 colocados na prova de matemática.

Além do PISA, para refletir sobre esses estudantes, acontece o SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) que é um conjunto de avaliações externas em larga escala o qual acontece a cada dois anos na rede pública de ensino para analisar a Educação Básica brasileira e os níveis de aprendizagem dos alunos. Dentro do ensino de Matemática a

¹ *Programme for International Student Assessment.*

avaliação do SAEB busca estimular formas de raciocínio como intuição, indução, dedução e estimativa.

Durante a minha graduação em Licenciatura de Matemática especialmente entre os anos de 2018-2019 tive a oportunidade de ser bolsista do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência) participando ativamente no cotidiano de salas de aula do 7º ano do Ensino Fundamental. Foi lá, que pude observar a dificuldade dos alunos com números e operações, sobretudo no que se refere às operações básicas.

Por outro lado, há indícios que muitas dessas dificuldades se estendam para os níveis seguintes de escolarização. Por exemplo, o estudo de Cavalcante, Andrade e Pacheco (2020) demonstrou que a evasão de estudantes da Licenciatura em Matemática na primeira metade do curso tem relação com as dificuldades no conteúdo matemático.

Nesse sentido, podemos perguntar: quais as habilidades os alunos reingressos da Licenciatura em Matemática demonstram na solução de tarefas envolvendo a temática de números e operações?

Acreditamos que o conhecimento dessas habilidades pode contribuir para que os cursos de formação inicial de professores possam refletir sobre a necessidade de conhecer o perfil dos estudantes e direcionar ações que minimizem essas dificuldades. Haja vista, que conforme Cavalcante, Andrade e Pacheco (2020) os índices de evasão ultrapassam os 50% já nos três primeiros períodos da Licenciatura mais precisamente do campus VI pela Universidade Estadual da Paraíba.

Assim, o objeto de nosso trabalho é analisar o perfil das habilidades dos estudantes recém-ingressos no curso de Licenciatura em Matemática na temática de números e operações. Para tanto, destacamos como objetivos específicos: 1. Realizar a análise praxeológica de itens presentes em simulados da prova do SAEB com relação à unidade temática de Números e Operações; 2. Identificar as habilidades dos estudantes recém-ingressos na licenciatura em Matemática, em relação à unidade temática de números e operações.

Para fundamentar nossa investigação utilizaremos a Teoria Antropológica do Didático (TAD), onde segundo Chevallard (1999) situa a atividade matemática e o seu estudo no seio das práticas humanas e sociais. Em outras palavras, a TAD permite a compreensão de como se dão as práticas matemáticas em uma determinada instituição.

Nas seções seguintes apresentamos nossa fundamentação teórica, os aspectos metodológicos, os principais resultados e as considerações finais de nosso trabalho.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A profissão do professor é descrita por constantes desafios didáticos na ação de ensinar. Seja para atender as necessidades individuais ou coletivas relacionadas à aprendizagem de novos conhecimentos ou aperfeiçoamento de competências necessárias a formação do estudante.

Nesse sentido, a Didática da Matemática tem se preocupado em compreender como se dá o processo de difusão desses saberes no ensino de Matemática. Assim, a primeira vista podemos considerar o termo didático como o “modo de ensinar” onde a preocupação está na maneira como é realizado e introduzido o conhecimento, seu aprimoramento e significado.

Ressaltamos ainda que as atividades matemáticas estão devidamente ligadas ao quadro epistemológico e teórico da própria didática, ou seja,

“a didática deve investigar situações em que se manifesta a produção e a difusão de conhecimento, neste caso o conhecimento matemático e seus efeitos sobre os protagonistas e as suas produções” (BROUSSEAU, 1994, p. 2).

Dentre, as teorias que fazem parte da Didática da Matemática destacamos a Teoria Antropológica do Didático (TAD). A mesma teve início no final da década de 1970 e início de 1980 com as primeiras discussões em torno da Transposição Didática (TD) (CAVALCANTE, 2018). De acordo com o Chevallard (1997), todo projeto social de ensino e de aprendizagem tem na sua essência a dialética entre “conteúdos do saber” e conteúdos do saber a ensinar, ou seja, os saberes nesse processo sofrem modificações que são estudados pela transposição didática.

De acordo com Cavalcante (2018) a passagem da TD para a (TAD) se deu a partir da necessidade de ampliar a análise das práticas institucionais quando ocorriam o processo de transposição. A primeira grande evolução veio com a introdução da Antropologia Cognitiva, nela foram introduzidos termos primitivos como: Objeto, Pessoa, Instituições e Relação Pessoal e Institucional.

Um objeto existe a partir do momento em que uma pessoa X ou uma instituição I o reconhece como existente (para ela). Mais precisamente, podemos dizer que o objeto O existe para X (respectivamente, para I) se existir um objeto, que denotarei por $R(X, O)$ (resp. $RI(O)$), a que chamarei de relação pessoal de X com O (resp. relação institucional de I com O). (CHEVALLARD, 1996, p. 127, grifos do autor).

Assim quando pensamos na operação de adição (O_A), ela pode ser considerada um objeto. O estudante do Ensino Fundamental nos iniciais é uma pessoa (X) que pode conhecer pela primeira vez o objeto de adição (O_A) e assim construir uma relação pessoal $R(X, O_A)$ com a adição. No caso do estudante da Licenciatura, espera-se que essa relação já esteja construída, mas ela pode ser modificada quando, por exemplo, começamos a estudar a Teoria dos Números. Mas os objetos, não só as ideias matemáticas são qualquer coisa material ou não que podemos manter uma relação pessoal.

Os objetos vivem nas instituições. Para Chevallard (1996) uma instituição é um dispositivo social total. Segundo Cavalcante (2018) as instituições são espaços complexos que interferem nosso modo de ver e pensar o mundo. Assim a escola, a família, a igreja, são exemplos de instituições, mas escola ela pode ter outros significados, por exemplo, juntar dois números inteiros negativos e obter uma quantidade menor.

Isto mostra que assim como existem relação de pessoas com objetos, também existem relações institucionais. Agora faz sentido perguntar qual a relação institucional do SAEB, que pode ser entendida como uma instituição com os saberes da unidade temática números e operações? Como a adição é requisitada nessa instituição?

Vale destacar, segundo aponta Cavalcante (2018) que a noção de pessoa é dinâmica. Nós nos tornamos pessoas conforme vamos se assujeitando nas instituições. Quando somos alunos do Ensino Médio e depois vamos para universidade, nossa relação com os saberes vão mudando, assim as pessoas vão mudando e as instituições também “reciprocamente, uma instituição não pode existir sem indivíduos. Estes são os atores da instituição que a fazem viver, às vezes, alterando seu estilo de vida” (CHEVALLARD, 2018, p. 3).

Partindo desse cenário, nos perguntamos: como as relações pessoais dos sujeitos mudam ou são construídas nas instituições? Quais são as práticas que ocorrem ali. Para isso, entraremos nas discussões que compreende as praxeologias, sendo as práticas que acontecem no interior das instituições.

Quando mencionamos o termo praxeologia, significa que as atividades humanas podem ser analisadas como tarefas a serem cumpridas por meio de técnicas, e isso tudo é possível ser compreendido a partir da tecnologia aplicada e sua teoria (CHEVALLARD, 1999).

No entanto, podemos dizer que o primeiro componente de uma praxeologia são os tipos de tarefa T. Por exemplo, “calcular a soma de dois números naturais a e b ”. É um

Tipo de Tarefa, assim como, “dividir um número inteiro em partes iguais”. Com isso, cada uma dessas tarefas exige uma ou várias formas de fazê-la. Denomina-se essas formas de técnicas - τ . Assim, quando juntamos $[T, \tau]$ temos o bloco saber-fazer da praxeologia (CHEVALLARD, 1999).

Nesse sentido, as técnicas são os métodos, maneiras e caminhos de resolver um determinado tipo de tarefa. Refletindo sobre Chevallard (1999), Cavalcante (2018, p.132) destaca que

“em uma instituição, é bem possível que existam técnicas dominantes ou até mesmo uma única técnica que seja considerada como válida, de modo que outras técnicas sejam secundárias ou mesmo inaceitáveis naquele contexto institucional”.

Por exemplo, o método de divisão de números inteiros por meio do algoritmo da divisão é um exemplo de técnica dominante. O método de subtrações sucessivas não é estimulado em muitas práticas escolares. Assim, é natural perguntar o “porquê” dessas técnicas dominantes ou de onde elas vêm.

De acordo com a da TAD são as tecnologias. Que numa praxeologia cumprem a função criar/explicar e justificar as técnicas. Ainda em Cavalcante (2018, p. 132) as tecnologias θ exercem, segundo Chevallard (1999) a:

“tripla função de justificar o porquê do emprego da técnica, de explicar seu funcionamento, mas também a possibilidade de sua produção, através da ampliação, ou até mesmo a modificação das técnicas”.

Partindo do objetivo das tecnologias θ que é esclarecer/fundamentar /comprovar as técnicas, temos a funcionalidade das Teorias Θ que justificam essas tecnologias, compreendendo melhor esse sistema $[T, \tau, \theta, \Theta]$ que atende as tecnologias. A natureza da teoria está diretamente relacionada aos campos de conhecimento e em alguns momentos históricos, ou seja, as justificativas teóricas são frequentemente abstratas (CAVALCANTE, 2018).

2.1 AS AVALIAÇÕES EM LARGA ESCALA E O ENSINO DE MATEMÁTICA.

Com as últimas transformações que vêm ocorrendo na área educacional, mas que basicamente nas últimas décadas no Brasil as avaliações em larga escala estão sendo usadas

para melhorar a gestão. No Brasil especificamente, com a propagação dessas avaliações, a partir de provas uniformes, tem motivado o corpo social a debater as contribuições dessas avaliações e refletir sobre quais medidas educacionais as políticas pedagógicas possam tornar mais eficientes à aplicação e a maneira de avaliação do aluno. (BAUER; ALAVARSE e OLIVEIRA, 2015).

Observamos que nas últimas décadas, especificamente no Brasil tem se discutido e desenvolvido inúmeras ações que tem como objetivo impulsionar as formas de avaliar o desempenho de estudantes do Ensino Básico, é possível perceber isso nos projetos de avaliações externas em larga escala através do SAEB, Prova Brasil, ENADE (Exame Nacional de Desempenho de Estudantes) e ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio).

Durante a década de 1990 quando foram realizados os primeiros testes no Sistema de Avaliação de Educação Básica SAEB, o INEP (Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) órgão do governo federal responsável pelo andamento e aplicação dos testes, buscou a participação integral de todos que compõem a estrutura educacional, desde os técnicos das secretarias de estado até os professores de redes públicas e privadas da Educação Básica.

Atualmente nas páginas do INEP e Ministério da Educação (MEC), na internet, são disponibilizadas informações sobre todos os estados, municípios e escolas do país, sendo tabelas e índices que buscam informar sobre a qualidade do ensino, estrutura dos sistemas municipais e estaduais de ensino como matrícula e evasão, reprovação e o rendimento nas avaliações de larga escala.

O grande incentivador das avaliações em larga escala está relacionado às necessidades de informações concretas para a elaboração e execução de políticas educacionais que possibilitem gestores de conhecer as condições da educação no país. Contudo, o intuito é contribuir para a ampliação e aperfeiçoamento de uma educação de qualidade.

Seguindo o pensamento de Sandra Zákia Lian Sousa ao citar Tyler que indica ser a avaliação um procedimento que permite verificar se os objetivos educacionais estão sendo atingidos pelo programa de ensino e têm por finalidade fornecer informações quanto ao desempenho dos alunos em face dos objetivos esperados, possibilitando que se verifique o quanto as experiências de aprendizagem, tal como previstas e executadas, favorecem o alcance dos resultados desejados (SOUSA, 1993).

Durante a escolha dos objetos que devem ser avaliados, uma das características dessas avaliações é a matriz de avaliação que busca o emprego de provas padronizadas para posteriormente, quem sabe, poder fazer possíveis comparações baseadas nos resultados obtidos. As matrizes são importantes instrumentos para a análise e problematização nas escolas, ou seja, o grupo que estrutura a coordenação escolar necessita conhecer e refletir o processo da construção dessa matriz, já que a mesma indicará a origem das questões e os tipos de conhecimentos que estão sendo cobrados.

O momento em que vivenciam e analisam sobre as matrizes curriculares é onde compensa os resultados dos testes demonstrando o que e o quanto os alunos aprenderam no trajeto desenvolvido até o momento, além de encontrar onde estão as dificuldades que atingem a maioria dos alunos.

Assim um caminho para compreender a qualidade de ensino do país é o (SAEB), o mesmo é realizado por três avaliações externas, educação infantil e 1º Ano do Ensino Fundamental na Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA), no 5º Ano do Ensino Fundamental e no 9º do Ensino Fundamental.

Com os resultados obtidos nessas avaliações, elas servem para calcular o IDEB que também leva em consideração os dados de fluxo fornecidos pelo Censo Escolar e consiste, no entanto, como guia da qualidade de ensino disponibilizado em todo país. Essa norma acontece desde 2018 e, desde então, todas as escolas que participarem dessa aplicação censitária do SAEB e que acatarem as especificações terão o seu IDEB calculado a cada dois anos.

O SAEB é um conjunto de avaliações aplicadas para diferentes públicos-alvo, ou seja, pela respectiva etapa de ensino. A mesma era realizada por três tipos de avaliações e se distinguiam pelo público-alvo sendo elas Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA), Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB) e Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESE, também conhecida como Prova Brasil).

Por muitos anos o SAEB só era realizado com as disciplinas voltadas para Língua Portuguesa e Matemática, mas recentemente levou-se em consideração a implantação das áreas de Ciências Humanas e Ciências da Natureza sempre de acordo com as competências e habilidades apresentadas pela Base Nacional Comum Curricular BNCC. Juntamente dessas mudanças teve também a que o SAEB passou a contemplar a Educação infantil, sendo, desde então, turmas da creche e pré-escola da Educação Infantil; 5º e 9º Anos do Ensino Fundamental; e 3ª série do Ensino Médio.

Segundo França (2020) as médias do desempenho nos exames, estão disponibilizadas para toda população com o objetivo de manter informes sobre uma linha histórica de avanço ou retrocesso. Destacamos que o objetivo dessas avaliações é verificar as redes ou sistemas de ensino e não o aluno isoladamente. Destacamos as vantagens dessa avaliação para a comunidade escolar, porque conhecendo o desempenho da mesma, é possível fazer a comparação com outras escolas similares e assim iniciar um movimento que melhore o planejamento da equipe pedagógica, juntamente do desempenho dos alunos com o passar dos anos.

A BNCC é um registro que prescreve as competências gerais e específicas, as habilidades e as aprendizagens indispensáveis que todos os alunos necessitam durante cada etapa da Educação Básica, sendo elas a Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Destacamos que as competências e habilidades devem ser as mesmas, independentemente de onde o aluno resida ou estuda no país.

Nesse sentido, a BNCC é um documento norteador e prescritivo, ou seja, ele fornece diretrizes gerais e o currículo mínimo para Educação Básica. No caso da disciplina Matemática, ele destaca competências, visões sobre seu ensino e detalha desde a Educação Infantil, os objetos de saber e as habilidades a serem trabalhadas.

Este documento está diretamente relacionado à educação escolar, definido no 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), e que segue as orientações éticas, políticas e estéticas que intencionem a formação humana integral e social. A BNCC está atualmente ativa para contribuir e assegurar a formação de professores, a avaliação, a elaboração de conteúdos educacionais e aos parâmetros de infraestrutura propícia para o desenvolvimento da educação.

Contudo, a partir do momento em que é reconhecido o valor de resolver as tarefas da vida cotidiana como exercer o papel de cidadania, ao estabelecer as competências, a BNCC assume que a “educação deve afirmar valores e estimular ações que contribuam para a transformação da sociedade, tornando-a mais humana, socialmente justa e, também, voltada para a preservação da natureza” (BRASIL, 2013).

Os objetivos da BNCC são visíveis para assegurar os direitos de aprendizagem de todas as crianças no país voltadas para a Educação Básica, juntamente ao direito de aprender um conjunto essencial do século XXI de conhecimentos e habilidades comuns, incentivando práticas pedagógicas e a atualização do corpo docente, assim como a Base Nacional Comum Curricular foi constituída em competências.

Como já mencionamos o ensino básico é discutido em três etapas e, com isso, o Ensino Fundamental se torna a etapa mais longa, atendendo crianças com 6 anos de idade à adolescentes com 14 anos de idade, acarretando assim muitas mudanças como o desenvolvimento físico, emocional, social e a capacidade cognitiva à sua rotina dentro e fora da escola.

Dentre as demandas que atendem os conteúdos nos anos finais, temos o conteúdo matemático que consiste em uma aplicação contemporânea, assegurando assim as potencialidades na formação de cidadãos críticos e consciente das suas próprias responsabilidades sociais. Ressaltamos que a Matemática até aqui vista não está somente direcionada a contagem e medição de objetos, além de grandezas, mas também por sistemas abstratos, movimentos, formas e números como fenômenos do mundo físico.

Durante a aprendizagem, o conhecimento relacionado aos números é feito na unidade temática “números e operações”. Composto a base da Aritmética que se direciona na construção de conhecimentos dentro da resolução de problemas envolvendo os conjuntos numéricos e suas operações.

É comum ouvirmos sobre a relação que deve ser estabelecida entre a matemática e o aluno, assim como “o sucesso ou o fracasso dos alunos diante da matemática depende de uma relação estabelecida desde os primeiros dias escolares entre a matemática e os alunos” (LORENZATO, 2008, p. 01).

Além das avaliações nacionais valem ressaltar o papel do (PISA), que é basicamente um estudo internacionalmente realizado a cada três anos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). O PISA disponibiliza informação sobre o desempenho de alunos na faixa etária de 15 anos.

Os resultados do PISA permitem que cada país avalie os conhecimentos e as habilidades de seus estudantes relacionadas à leitura, matemática e ciências e em comparação com os de outros países, aprenda com as políticas e práticas aplicadas em outros lugares e formule suas políticas e programas educacionais visando à melhora da qualidade e da equidade dos resultados de aprendizagem.

Destacamos que a cada edição é escolhida uma das três habilidades como principal e, no último ano, realizado em 2018 foi escolhido a Leitura. O Brasil tem participado desde a primeira edição que ocorreu em 2000, e em 2018 o PISA avaliou cerca de 13.000 mil estudantes com resultados preocupantes. Concluiu que 68,1% dos estudantes brasileiros

estão abaixo do nível esperado e que não possuem proficiência em matemática e também de nível básico nos anos iniciais.

EM Ciências também não houve melhoria, conseqüentemente nenhum aluno chegou ao topo na área, e 55% não atingiram nem o nível básico, em leitura a segue o mesmo ritmo. Ou seja, os níveis de proficiência nas três habilidades estão em nível alarmante e que é necessário começar sobre os planos pedagógicos, reavaliar e procurar um caminho para este momento.

Os problemas que se levantam acerca do processo de ensino de Matemática não são tão novos assim, diferentes tipos de problemáticas são identificadas nesse contexto. Ao longo do tempo, ela sempre esteve presente em diversas áreas do conhecimento, servindo de base para muitas questões e necessidades do homem, ajudando a intervir no mundo em que o rodeava.

É possível notar que a matemática enquanto disciplina às vezes abrange como uma conotação negativa que de certa forma influencia os alunos, acarretando assim reprovações, como também fortes sentimentos. Alguns alunos, devido a um passado de insucessos em matemática, acreditam que não são capazes, o que os levou a pensar como uma possibilidade construírem baixa autoestima.

É comum ouvirmos estudantes relatarem que aprender matemática não é uma tarefa difícil, e que é preciso inovar quanto a pedagogia que é desenvolvida nas escolas para mostrar o quão importante é essa área de conhecimento no nosso dia-a-dia. Contudo, a necessidade da matemática tornou-se os alunos em sujeitos críticos e participativos no processo de ensino e aprendizagem.

O vínculo entre aluno e professor pode interferir muito quanto à aprendizagem do mesmo, a criança aprende por diversos fatores que influenciam nesse processo como, por exemplo, o vínculo afetivo do docente e aluno. A maneira como é posta o acompanhamento pedagógico é o que ajuda o professor a acompanhar a construção de significados e dar sentido ao que aprende, buscando sempre motivar os alunos nos seus processos e estratégias mentais para poder controlá-los e modificá-los de acordo com o aprendizado em questão.

Dentre algumas mudanças que devemos ter consciência é que a tecnologia tem despertado um papel importante durante as aulas; buscar relacionar a matemática com a vida diária do aluno é o que aproxima do contexto problemático; os alunos devem vê a matemática como uma importante ferramenta na resolução de problemas e que eles

entendam que é necessário dominar as noções básicas para a resolução de questões posteriormente complexas.

Portanto, algumas dificuldades se destacam quando o assunto é a dificuldade dos alunos em aprender matemática, especialmente na resolução de números e operações, os alunos podem não compreender a numeração ou valor posicional; não compreendem a operação que estão realizando; como também não possuem raciocínio lógico para interpretar o contexto no qual se encontra a questão; além disso, tem dificuldade em memorizar e de organizar o espaço-temporal.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

3.1 NATUREZA DA PESQUISA

Nesta seção iremos apresentar os principais aspectos que envolveram o percurso metodológico de nosso trabalho. Nosso objetivo nessa pesquisa está direcionado a analisar o perfil das habilidades dos estudantes recém-ingressos no curso de Licenciatura em Matemática na temática de números e operações. Deste modo, acreditamos que trata-se de uma pesquisa qualitativa de natureza exploratória.

Para Fiorentini e Lorenzato (2009) a pesquisa qualitativa é caracterizada pelo papel central do pesquisador como instrumento na coleta dos dados, sempre buscando a compreensão e interpretação dos fenômenos. Por se tratar de uma primeira aproximação com o tema e analisar os dados de uma turma de recém-ingressos na Licenciatura em Matemática, caracterizamos a pesquisa como exploratória de acordo com os autores Fiorentini e Lorenzato (2009):

o pesquisador, diante de uma problemática ou temática ainda pouco definida e conhecida, resolve realizar um estudo com o intuito de obter informações ou dados mais esclarecedores e consistentes sobre ela. [...]. Funciona como uma sondagem e visa verificar se uma determinada ideia de investigação é viável ou não. [...]. (FIORENTINI; LORENZATO, 2009, p.70).

Assim, podemos dizer que a natureza qualitativa e exploratória de nossa pesquisa tem como finalidade apresentar um estudo inicial sobre a temática.

3.2 ETAPAS, LOCAL, SUJEITOS E ANÁLISE DA PESQUISA

Partindo deste cenário, nossa pesquisa foi dividida em três etapas. Na primeira etapa fizemos uma revisão da literatura e a análise praxeológica de itens que servem como modelo para avaliação na Prova do SAEB.

Em seguida, na segunda etapa, criamos um questionário (em anexo) de autoria própria, a partir da análise praxeológica, com itens envolvendo a temática de números e operações.

Após a aplicação do questionário, analisamos e observamos os índices de erros e acertos dos estudantes, bem como a utilização de técnicas.

Como local de pesquisa, estabelecemos a Licenciatura em Matemática do *Campus* VI da Universidade Estadual da Paraíba. O critério para escolha foi o de disponibilidade já que somos membros da comunidade acadêmica deste curso, como também refletir sobre a pesquisa as dificuldades que esses estudantes ingressam na graduação.

Esses estudantes ingressaram na universidade no período de 2021.1 no turno diurno da grade curricular da Licenciatura em Matemática. Devido à Pandemia da COVID19 decidimos aplicar o questionário com a temática de número e operações por meio de formulário eletrônico, na plataforma *Google forms*. O questionário continha questões de múltipla escolha, seguindo o mesmo padrão do SAEB. No formulário, acrescentamos a necessidade dos alunos anexarem as resoluções das questões, com a finalidade de refletir as técnicas utilizadas pelos mesmos.

Baseado na nossa análise praxeológica escolhemos 11 itens que são considerados comuns nas provas do SAEB aplicadas no 9º Ano do Ensino Fundamental. São questões que correspondem aos descritores que descrevem as habilidades trabalhadas nas avaliações externas, a partir dos quais são elaboradas as questões dessas mesmas avaliações.

Quadro 1 – Itens e descritores avaliados no Questionário

| Item | Descritor |
|-------------|---|
| 1 | D16 - Identificar a localização de números inteiros na reta numérica; |
| 2 | D18 - Efetuar cálculos com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação); |
| 3 | D19 - Resolver problema com números naturais envolvendo diferentes significados das operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação); |
| 4 | D20 - Resolver problema com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação); |
| 5 | D20 - Resolver problema com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação); |
| 6 | D21 - Reconhecer as diferentes representações de um número racional; |
| 7 | D22 - Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados; |
| 8 | D24 - Reconhecer as representações decimais dos números racionais como uma extensão do sistema de numeração decimal, identificando a existência de "ordens", como décimos, centésimos e milésimos; |
| 9 | D25 - Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação); |
| 10 | D27 - Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais |
| 11 | D28 - Resolver problema que envolva porcentagem |

Fonte: própria autora (2021)

Nossa comunicação com os participantes do estudo foi realizada através do componente curricular de Fundamentos da Matemática Básica que é uma disciplina obrigatória da grade curricular para os alunos do 1º período da Licenciatura em Matemática.

No semestre 2021.1 estavam matriculados **35 (trinta e cinco)** alunos, mas no dia da realização apenas 20 (vinte) estavam na aula através do google-meet. O contato com a turma ocorreu através do orientador José Luiz Cavalcanti desse estudo, onde o mesmo era o responsável pela turma dos sujeitos naquela determinada disciplina.

A interpretação dos dados foi feita a partir da análise praxeológica das questões que realizamos previamente, levando em consideração os índices de acertos nos descritores selecionados.

Na seção seguinte apresentados partindo da análise praxeológica de simulados do SAEB e em seguida com a discussão do questionário.

4. ANÁLISE PRAXEOLÓGICA DE ITENS DA PROVA DO SAEB

A partir deste ponto apresentaremos os principais resultados de nossa investigação, com a análise praxeológica dos itens que são usados em simulados preparatórios para as provas do SAEB. Em seguida, apresentamos os resultados dos questionários aplicados, a fim de traçar um perfil das habilidades dos estudantes em relação à unidade temática de números e operações.

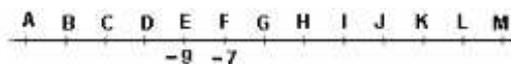
4.1 ANÁLISE PRAXEOLÓGICA DE ITENS MODELOS

Para realização da análise praxeológica, primeiramente, fizemos uma busca de itens e provas antigas do SAEB. Nessa fase, descobrimos que a restrição de sigilo não permite acesso a provas anteriores. Desta maneira decidimos realizar a análise a partir de materiais que são utilizados por secretarias municipais de educação com simulados de prova.

Estes simulados apresentam itens seguem a estrutura dos itens apresentados nas provas oficiais. Assim, buscamos identificar as principais tarefas e técnicas utilizadas em cada item a partir dos descritores que eles representam.

Identificar a localização de números inteiros na reta numérica. (Descritor 16)

1- Na reta numérica da figura abaixo, o ponto E corresponde ao número inteiro -9 e o ponto F, ao inteiro -7 .



De acordo com a ordem alfabética da reta, onde está localizado o número inteiro 2:

- (A) Sobre o ponto M
- (B) entre os pontos J e K.
- (C) entre os pontos I e M.
- (D) sobre o ponto J.

Discussão da questão: Podemos identificar que a Tarefa (T) é de localizar um número inteiro na reta real, e que suas técnicas (τ) estão em identificar valores, calcular e nas unidades de medida. Para resolver essa questão o aluno teria que observar cada ponto da reta e perceber que se diminui 2 pontos a cada letra a partir da letra E que vale -9 para letra F que vale -7 e assim por diante. No entanto, No entanto, -5 na letra G; -3 na letra H; -1 na letra I e 0 na ficará entre as letras I e J. A letra correta é a letra C.

Calcular números inteiros (Descritor 18)

2- Ao resolver a expressão numérica a seguir, encontraremos como resultado:

$$-2 + (-5) \cdot (-4) + (-8) \cdot 3 / (-4)$$

- (A) -6 (B) 20 (C) 21 **(D) 24**

Discussão da questão: Podemos identificar que a Tarefa (T) é de operar com o conjunto dos números inteiros, ou seja, as quatro operações fundamentais da matemática, e que suas técnicas (τ) estão em distinguir números positivos e negativos, identificar a regra de jogo de sinais e efetuar o cálculo. Para resolver essa questão é importante compreender as regras de sinais e a ordem de resolução em uma expressão, assim, primeiro sendo as divisões e multiplicações e em seguida as adições e as subtrações.

$$-2 + (-5) \cdot (-4) + (-8) \cdot 3 / (-4)$$

$$-2 + 20 - 24 / (-4)$$

$$18 + 6 = \mathbf{24}$$

Calcular números naturais (Descritor 19)

3- Após participar da gincana de Matemática, André e Isabel quiseram saber quantos pontos tinham feito cada uma de suas equipes. No final, a equipe de André tinha 25 pontos, que correspondem a exatamente seis pontos a mais que a equipe de Isabel. Ou seja, podemos concluir que as equipes de André e Isabel fizeram juntas?

- (A) 28 pontos.
 (B) 32 pontos.
(C) 44 pontos.
 (D) 48 pontos.

Discussão da questão: Podemos identificar que a Tarefa (T) é de interpretar a contextualização que envolve a operação com números naturais, e que suas técnicas (τ) envolvem interpretar o contexto da questão, identificar os dados, perceber qual operação matemática será realizado e efetuar os cálculos. Para resolver essa questão bastava interpreta-la, ou seja, se no final André tinha 25 pontos, que correspondiam a 6 pontos a mais que Isabel, então fazendo $25 - 6 = 19$, então Isabel totalizou 19 pontos. Contudo a questão pede o total de pontos de André e Isabel Juntos, ou seja, $19 + 25 = 44$ pontos.

Calcular números inteiros (Descritor 20)

4- Rebeka estava fazendo um treino de corrida numa pista retilínea de sua cidade. Ela anotou em uma tabela seu percurso em metros e verificou os seguintes valores. Considerando valores positivos (descanso passo lento) para idas e valores negativos para as vindas (corrida passo rápido) na pista.

| Etapas da corrida | Metros |
|-------------------|--------|
| Primeira | + 250 |
| Segunda | - 600 |
| Terceira | + 1200 |
| Quarta | - 300 |
| Quinta | + 1000 |
| Sexta | - 900 |

Podemos dizer que após a quinta etapa Rebeka, a distância percorrida entre corrida e descanso era:

- (A) - 650 m. (B) 3350 m. (C) 1550 m. **(D) 650 m**

Discussão da questão: Podemos identificar que a Tarefa (T) é identificar e interpretar o contexto juntamente da regra de sinais com números inteiros, e suas técnicas (τ) serão interpretar a questão, identificar e extrair os dados, trabalhar a regra de jogo de sinais e por fim efetuar o cálculo. Para resolver essa questão o aluno poderia agrupar todos os valores positivos e todos os negativos e em seguida calcular as operações na ordem que aparecem:

$$+ 250 + 1200 + 1000 - 600 - 300 - 900$$

$$2450 - 1800$$

$$\mathbf{650m}$$

Calcular números inteiros (Descritor 20)

5- Cátia estava com um saldo negativo em sua conta bancária de R\$ 809,00. Para não pagar juros optou por fazer uma transferência de R\$ 1.057,00. Após a transferência o saldo de sua conta ficou?

A) Negativo em R\$ 1 866,00.

B) Positivo em R\$ 248,00.

C) Positivo em R\$ 852,00

D) Positivo em R\$ 1 866,00.

Discussão da questão: Podemos identificar que a Tarefa (T) é identificar e interpretar o contexto juntamente da regra de sinais com números inteiros, e suas técnicas (τ) serão interpretar a questão, identificar e extrair os dados, trabalhar a regra de jogo de sinais e por fim efetuar o cálculo. Para resolver essa questão é importante observar que o saldo de R\$ 809,00 é negativo. Com o saldo de R\$ 1 057,00 (positivo), basta fazer a subtração e manter o sinal do número maior. Ou seja, a alternativa correta é R\$ 248,00.

Calcular frações (Descritor 21)

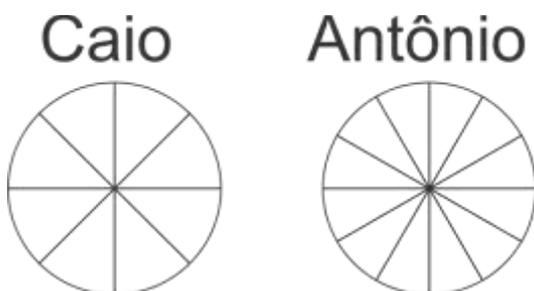
6 – Qual valor decimal a fração $6/200$ corresponde:

- (A) 0,003. (B) 0,3. (C) **0,03.** (D) 0,0003.

Discussão da questão: Podemos identificar que a Tarefa (T) é tornar uma fração em um número decimal, e as técnicas (τ) é identificar uma fração, basta efetuar o cálculo de divisão e compreender a representação do número decimal como resultado obtido. Para resolver essa questão bastava efetuar a divisão do numerador pelo denominador, ou seja, $6/200 = 0,03$.

Reconhecer frações equivalentes (Descritor 23)

7 – Caio e Antônio receberam da professora dois círculos de igual tamanho. A professora solicitou que Caio dividisse a área do círculo em 8 partes iguais e retirasse seis partes, enquanto que Antônio deveria dividir o círculo em 12 partes iguais e retirar 9, conforme sugere a figura:



Então:

- (A) **Caio e Antônio retiram a mesma porção da área do círculo.**
 (B) Antônio retirou o dobro do que Caio retirou.
 (C) Caio retirou o triplo do que Antônio retirou.
 (D) Antônio retirou a metade do que Caio retirou.

Discussão da questão: Podemos identificar que a Tarefa (T) é reconhecer frações equivalentes através de figuras geométricas, e que as técnicas (τ) é interpretar o contexto da questão, compreender as figuras geométricas e suas repartições, transformar as figuras geométricas em números fracionários, simplificar as frações e por fim efetuar o cálculo. Para solucionar esse problema, o aluno deve reconhecer a equivalência entre $6/8$ e $9/12$. Fazendo a simplificação teremos ($6/8 = 3/4$ e $9/12 = 3/4$), ou seja, Caio e Antônio retiraram a mesma porção da área do círculo, $3/4$.

Reconhecer números decimais (Descritor 24)

8- O número decimal que corresponde a decomposição de $7 + 0,08 + 0,0008$ é:

- (A) 7,88 (B) 7,0808 (C) 788. **(D) 7,088**

Discussão da questão: Podemos identificar que a Tarefa (T) é reconhecer e identificar ordens dos números decimais, e suas técnicas (τ) serão interpretar a questão, classificar as ordens em décimos, centésimos e milésimos, saber estruturar a ordem para efetuar o cálculo. Para solucionar a mesma é preciso reconhecer os números decimais como um sistema no qual a primeira casa depois da vírgula representa os décimos, a segunda, os centésimos, a terceira, os milésimos etc.

$$\begin{array}{r} 7,000 \\ 0,080 + \\ 0,008 \\ \hline 7,088 \end{array}$$

Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais (Descritor 25)

9 – Márcio é dono de uma loja de tecido e com isso consegue comprar tecidos a partir de 90 metros de comprimento cada peça. Uma cliente deseja fazer toalhas de rosto para sua loja, e comprou 60 metros de tecido para ser repartidos em 0,6 metros de comprimento iguais. Quantas toalhas a cliente de Márcio conseguiria fazer se tivesse adquirido uma peça inteira?

- (A) 150
(B) 100
 (C) 36
 (D) 54

Discussão da questão: Podemos identificar que a Tarefa (T) é operar com números racionais, e suas técnicas (τ) é interpretar a questão, extrair os dados, encontrar o valor que se pede e efetuar o cálculo. Para o aluno resolver essa questão ele tem que perceber que a cliente tem 60 metros de tecido para ser repartidos em toalhas menores que não sabemos quantas, mas sabe que cada toalha mede 0,6 metros de comprimentos iguais. Basta dividir 60 por 0,6 que é igual a 100.

Calcular números aproximadamente (Descritor 27)

10 - O número irracional $\sqrt{13}$ está compreendido entre os números:

- (A) 2 e 3 (B) 13 e 15 (C) 3 e 4 (D) 1 e 3

Discussão da questão: Podemos identificar que a Tarefa (T) é efetuar cálculos com radicais, e suas técnicas (τ) consiste em reconhecer o valor irracional como também à raiz exata e valores aproximados. Para resolvê-la vamos **utilizar a menor raiz mais próxima e a maior raiz mais próxima desse valor**. Esses valores são, respectivamente, $\sqrt{12}$ e $\sqrt{16}$.

$$\sqrt{12} < \sqrt{13} < \sqrt{16}$$

$$3 < \sqrt{13} < 4$$

Calcular Porcentagem (Descritor 28)

11 – Uma loja de calçados fez uma doação de 200 pares de tênis para uma associação de moradores de rua. Os calçados foram distribuídos para 40 crianças para participarem das competições escolares. O número de pares de tênis que as crianças receberam corresponde a que porcentagem do total da doação?

- (A) 5% (B) 25% (C) 2,5% (D) 20%

Discussão da questão: Podemos identificar que a Tarefa (T) é resolver problemas que envolvam porcentagem, e que suas técnicas (τ) referem-se a interpretar a questão, identificar as porcentagens presentes, extrair os dados disponíveis, efetuar o cálculo da regra de três e calcular as operações básicas necessárias. Para resolvê-la o aluno realizar a regrinha de três da seguinte maneira:

$$\begin{aligned} 200 &\rightarrow 100\% \\ 40 &\rightarrow x \\ 200x &= 40 * 100 \\ 200x &= 4.000 \\ x &= 4.000/200 \\ x &= \mathbf{20\%} \end{aligned}$$

De modo geral, observamos que a prova do SAEB exige o cumprimento de tarefas que envolvem e sua grande maioria o uso das operações fundamentais para os números naturais, inteiros e racionais. As tarefas envolvem saberes ligados à aritmética básica, envolvendo as operações, o sistema de numeração decimal, a representação fracionária e a ideia porcentagem. Consideramos, portanto, que a prova exige conhecimento de fatos básicos da aritmética.

De acordo com Chevallard (2018) a entrada nas instituições condiciona o universo cognitivo dos sujeitos, que é entendido, como equipamento praxeológico. Nesse sentido, é esperado que estudantes da licenciatura, como ex-alunos da Educação Básica, tenham no seu equipamento praxeológico o domínio e conhecimento de técnicas que permitam a resolução de tarefas como as que selecionamos para o questionário.

A seguir será feita a análise das questões detalhadamente a partir do perfil dos alunos.

4.2 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

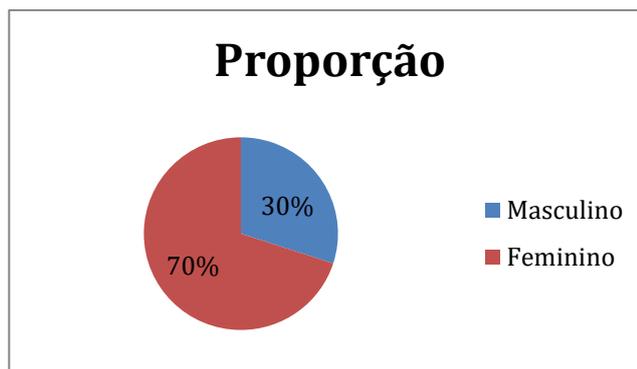
A aplicação do questionário foi realizada entre agosto e setembro de 2021. Antes responder o questionário os graduandos, todos maiores de idade, leram um termo de livre consentimento esclarecido, no qual explicamos do que se tratava o estudante e da liberdade que dispunha em participar ou não do estudo. Após lerem e concordarem em participar.

Começamos as instruções gerais, como a necessidade de serem feitas as resoluções em uma folha à parte. Os itens do questionário traziam questões que exigem técnicas simples considerando o nível avaliado (9º Ano).

Para realização do questionários os participantes dispunham de uma hora aula, ou seja, 60 (sessenta) minutos.

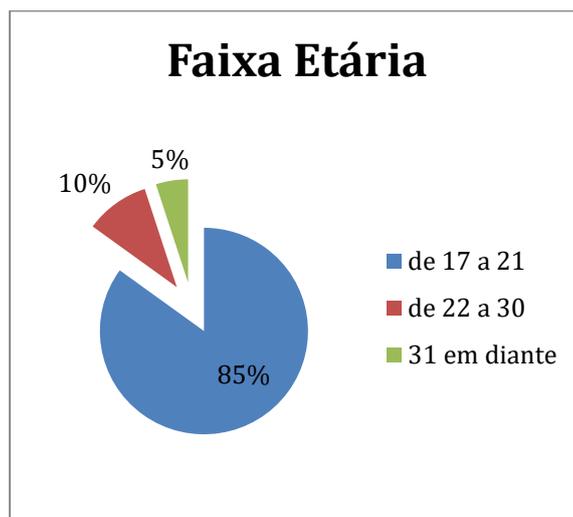
Quanto ao questionário, após aceitar o termo de livre consentimento esclarecido, os sujeitos eram levados à primeira seção, onde eram solicitados alguns dados para elaborar um perfil dos alunos, como idade e onde foi realizada sua formação no Ensino Fundamental e Médio, como também há quanto tempo concluíram o Ensino Médio, a fim de conhecer o perfil desses estudantes dentro do conhecimento da temática de números e operações para posteriormente realizar análise dos resultados obtidos nas resoluções.

Partindo para as informações obtidas dentro da coleta de dados é notável o maior número de sujeitos no sexo feminino como observamos a seguir:

Figura 01 – Gráfico sexo dos participantes.

Fonte: própria autora 2021

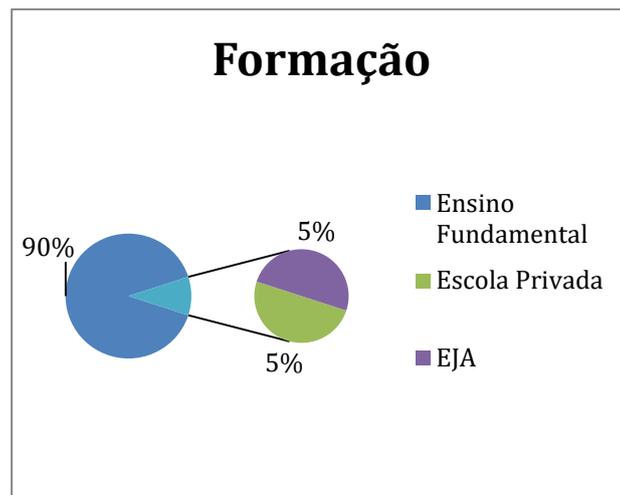
Identificamos no questionário a faixa etária de todos os participantes onde observamos que o maior número de alunos está entre 17 (dezesete) a 21 (vinte e um) anos de idade com 85%, e o restante distribuídos nas seguintes idades:

Figura 02 – Gráfico da faixa etária dos participantes.

Fonte: própria autora 2021

Dentro da formação dos sujeitos durante o Ensino Fundamental, constatamos que praticamente quase todos os alunos 90% cursaram o Ensino Fundamental em Escola Pública, os outros 10% se dividem em escola Privada e EJA sendo da escola Pública como podemos observar no gráfico seguinte:

Figura 03 – Gráfico local de formação dos estudantes.



Fonte: própria autora 2021

Ainda sobre os dados pessoais dos alunos, apoiando-se na formação dos sujeitos notamos que metade da turma deles cursaram o Ensino Médio em Escolas Públicas Técnica ou Integral, enquanto que 45% dos alunos cursaram o Ensino Médio em uma Escola Pública Regular e por fim, apenas um aluno resultante de 5% cursou o Ensino Médio em uma Escola Pública na Modalidade EJA.

Outra variável que utilizamos foi tentar entender há quantos anos os alunos concluíram o Ensino Médio e, com isso, agrupamos em 4 grupos distribuídos da seguinte forma. O primeiro grupo consta que concluiu o Ensino Médio há menos de 1 (um) ano, o segundo grupo está entre (1 a 3 anos), o terceiro grupo faz entre (3 a 10 anos) e o último grupo faz 10 ou mais anos que concluiu o Ensino Médio.

Considerando assim que 30% estão no primeiro grupo da faixa etária, 30% da faixa etária estão no segundo grupo, ainda temos 30% na terceira faixa, e por fim, 10% da faixa no último grupo.

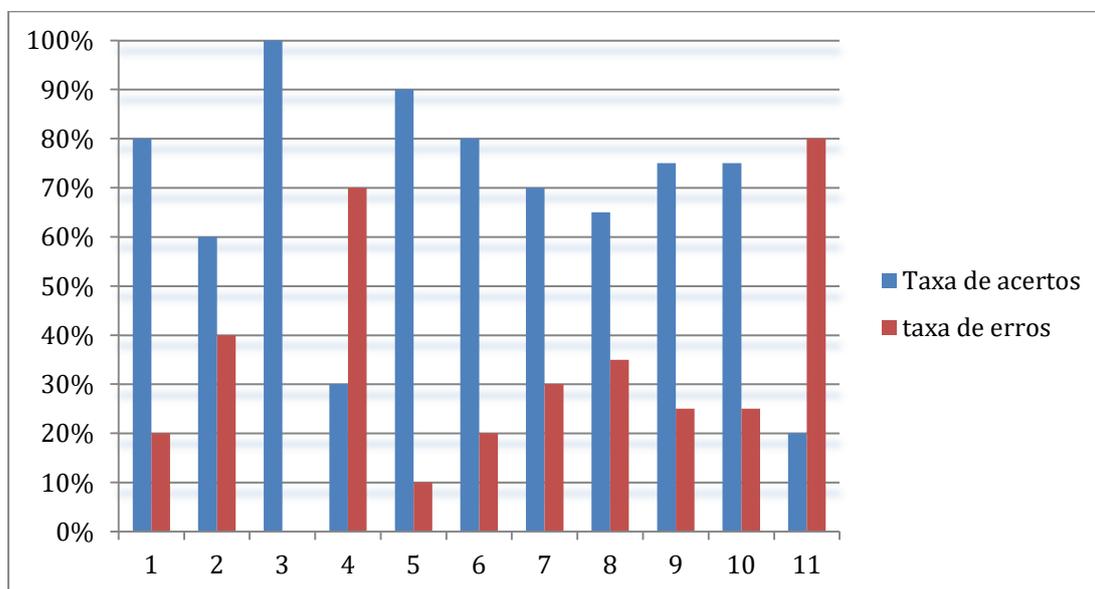
Com esses dados levantados, apontamos que o perfil desses alunos que ingressaram no curso diurno da Licenciatura em Matemática, em sua maioria jovens entre 17 e 21 anos de idade, tiveram a formação básica do Ensino Fundamental e Médio em rede de ensino.

Após a construção desse perfil social e acadêmico dos estudantes passamos a discutir o resultado das questões. Todos os itens aplicados estavam prevista na análise praxeológica que apresentamos na seção anterior.

A seguir será apresentado o gráfico referente às questões com taxa de acertos e erros cada, com a temática de números e operações aplicados no questionário e vale ressaltar que

cada questão está sendo classificada pelos indicadores onde indicam as habilidades e constituem a referência para seleção dos itens que compõem na prova de avaliação.

Figura 04 – Gráfico com taxa de erros e acertos do questionário.



Fonte: própria autora (2021).

A partir desse gráfico temos uma base de acertos e erros ligados às questões aplicadas que serão comentadas a seguir.

Em geral os alunos tiveram uma boa pontuação nas questões e inclusive o item de interpretar, e calcular atingiu a pontuação máxima de 100% de acertos, satisfazendo o descritor 19 que é calcular números naturais.

Inicialmente observamos que a 1º (primeira) questão que está relacionada ao descritor 16 (dezesseis) onde indica que o aluno deve identificar a localização de números inteiros na reta numérica e com isso percebemos que 80% da turma acertaram a questão e apenas 20% erraram, essa minoria relatou não ter contado corretamente cada ponto da reta apresentada na questão justificando o erro. O perfil desses estudantes se enquadra na faixa etária de 17 a 21 anos de idade, com 70% deles sendo do sexo feminino e contudo, 90% advindos da escola Pública.

Já na 2º (segunda) questão que está relacionada ao descritor 18 (dezoito) onde o aluno deveria efetuar cálculos com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação); para resolver a mesma seria necessário utilizar os cálculos das quatro operações básicas e inclusive a ordem de resolução dela para se chegar ao resultado correto, contudo, obtivemos 60% de acertos e 40% de erros para esse descritor.

Sabemos que apesar dos anos e da evolução na metodologia de abordagem da matemática, a mesma ainda é encarada como um grande desafio e principalmente para os alunos do Ensino Fundamental.

No ingresso na Licenciatura em Matemática não é diferente, os reingressos da Licenciatura em Matemática ainda sentem obstáculos quando o assunto é operações básicas, e atrás disso existem diversos fatores que interferem nessa defasagem, ou seja, as dificuldades sentidas no Ensino Básico, “falta de relação estreita entre a matemática que se aprende nas escolas e as necessidades cotidianas; ou defasagem da escola quanto aos recursos tecnológicos mais recentes”. (TOLEDO E TOLEDO, 1997, p. 10).

Partindo para 3º (terceira) questão que está associado ao descritor 19 (dezenove) onde seria necessário resolver problema com números naturais envolvendo diferentes significados das operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação); para esta resolução era preciso uma boa interpretação quanto de raciocínio, e verificamos nela como sendo a única questão do questionário que obteve a pontuação máxima de 100% em acertos.

Considerando que a 4º (quarta) e 5º (quinta) estão direcionadas para o mesmo descritor 20 onde os estudantes deveriam resolver problema com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação); quanto a essas questões o aluno deveria compreender sobre sinais positivo e negativo, e além de interpretar sobre perda e lucro. Na 4º (quarta) onde seria necessário entender sobre o sinal positivo e negativo os alunos tiveram uma taxa de erro altíssima com 70%, enquanto que na 5º (quinta) um número bastante positivo para acertos com 90% da turma acertaram e compreenderam o problema proposto.

Seguindo a 6º (sexta) questão que está vinculada com o descritor 21 onde deveriam reconhecer as diferentes representações de um número racional; durante a questão de interpretação de fração para número decimal o aluno deveria ter possivelmente conhecimentos prévios sobre fração. Observamos que nesta questão obtivemos um resultado bastante positivo com 80% de acertos e apenas 20% de erros da turma.

Enquanto a 7º (sétima) questão que está relacionada ao descritor 22 onde é preciso identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados; novamente o aluno deveria ter uma ideia de proporção e fração para sua resolução, nessa resolução os alunos atingiram um percentual de 70% de acertos e 30% de erros.

Partindo para a 8ª (oitava) questão que está associada ao descritor 24 onde explica que o aluno deveria reconhecer as representações decimais dos números racionais como uma extensão do sistema de numeração decimal, identificando a existência de "ordens", como décimos, centésimos e milésimos; a taxa de acertos nela foi de mais de 60% comparando com a taxa de erros com mais de 30%.

Já na 9ª (nona) questão referente ao descritor 25 que retrata que o aluno deveria efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação); dentro dela o aluno tinha que interpretar para utilizar os dados corretos. Enquanto que a 10ª questão onde o descritor 27 diz que o aluno deveria Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais; tendo ideia de raiz exata o aluno responderia facilmente essa questão. Observamos o seguinte, nessas duas opções onde os alunos obtiveram o mesmo percentual de acertos com 75% e quanto aos erros de 25%, demonstrando que mais da metade da turma tem um conhecimento básico quanto ao conteúdo abordado.

Nessa penúltima, a questão 11ª (dez) indicada pelo descritor 27 relata que o aluno deveria efetuar cálculos com valores aproximados de radicais para que ele respondesse corretamente a questão, obtendo a maior taxa de erro com 80% da turma, e apenas 20% de acertos. Observamos que o pouco entendimento sobre porcentagem nessa questão fez com que chegássemos a esse resultado crítico.

Diante do que observamos em cada questão aplicada, podemos concluir que a turma teve um bom resultado frente ao questionário e que apenas duas questões apresentaram um alto número de erros. Sendo elas a 4ª questão que trabalhava a soma de sinais positivos e negativos, e a 11ª que envolvia o cálculo de porcentagem, basicamente regra de três provavelmente responderia a questão, ou seja, concluímos que são conteúdos que os alunos apresentam de fato muita dificuldade de aprender no ensino fundamental.

Observamos que vários fatores podem interferir nos resultados, um deles é a forma de aplicação do questionário pode ser um deles, e por estarmos passando pela pandemia da Covid-19 as aulas estão acontecendo via remoto como foi realizado a aplicação do questionário através do google meet.

4.3 ANÁLISE GLOBAL DO PERFIL DOS ESTUDANTES RECÉM-INGRESSOS

Mediante tudo que foi analisado podemos perceber que mais da metade da turma que participou da pesquisa se enquadram no sexo feminino com 70% e apenas 30% do sexo masculino. Ainda observamos que mais de 80% dos alunos estão na faixa etária entre 17 e 21 anos de idade, um público jovem e que concluíram o Ensino Médio recentemente. Mesmo diante o cenário que foi aplicado o questionário, no modo remoto e com duração de uma hora aula de 60 minutos, os alunos demonstraram ter um pouco de conhecimento básico e se saíram bem.

Os alunos fizeram a pontuação máxima em apenas uma questão que era de calcular com números inteiros, que torna a questão fácil é a interpretação do seu contexto para posteriormente efetuar o cálculo com as operações básicas. Assim como nas demais questões, o que se espera do aluno é uma boa interpretação, quase todas exigiam o cálculo com as operações básicas.

Mas ainda tivemos um alto índice de erro na última questão que envolve o descritor 18 que é calcular porcentagem, os alunos podem ter feito uma interpretação equivocada da questão e provavelmente lançaram mão da técnica de marcar aleatoriamente a alternativa. Alguns alunos afirmaram não entender muito bem como funciona o trabalho com porcentagem, tornando assim o descritor com maior número de erros dessa classe.

Podemos dizer que o perfil dos sujeitos de nossa pesquisa aponta para um perfil de estudantes que dominam técnicas básicas para resolução de questões envolvendo as quatro operações fundamentais, porém demonstram alguma quanto ao cálculo com números racionais e a representação em forma de porcentagem.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O nosso objetivo principal nessa pesquisa era construir um perfil de estudantes ingressos na Licenciatura em Matemática a partir de uma análise praxeológica de questões da Prova Brasil na temática de números e operações. Esse objetivo possuía como questão norteadora responder quais eram as habilidades que esses estudantes ingressos em um curso de graduação de Licenciatura em Matemática tinham sobre números e operações?

Vale ressaltar que a Teoria Antropológica do Didático, utilizada para fundamentar a nossa pesquisa, se fez evidentemente fundamental na construção e a compreensão da construção do questionário realizado e analisado. As noções de organização praxeológica e dos momentos metodológicos da pesquisa permitiram observar e refletir sobre o modo como esses estudantes chegam à Universidade, quais são as dificuldades encontradas até ali.

É nesse sentido que podemos responder a indagação do nosso estudo que se resumiu em compreender o perfil dos alunos recém-chegados na licenciatura em Matemática quanto as habilidades de matemática na temática de números e operações. Desta forma, como nossa análise mostrou, os alunos demonstraram um alto percentual de acertos em itens envolvendo as operações básicas, porém demonstram dificuldades com tarefas envolvendo números racionais.

Pensamos que este fenômeno pode estar ligado ao tratamento dessas tarefas na Educação Básica. De fato, são diversos os trabalhos que apontam para dificuldades com o trabalho com números racionais na Educação Básica. De acordo, com Brasil (2020) os estudantes da Educação Básica que fazem o PISA também demonstram dificuldades semelhantes.

Assim, pela análise podemos observar que ainda há alguns empecilhos que comprometem o desenvolvimento do aluno, porém que diante o questionário aplicado obtivemos um resultado satisfatório e ficamos satisfeitos com a disponibilidades dos alunos para a resolução da proposta que foi realizada em uma hora aula de 60 (sessenta) minutos pelo modo remoto.

Sendo assim, pela pesquisa ter sido de cunho exploratório temos consciência da limitação e apontamos alguns estudos futuros de como melhorar o ensino e aprendizado da temática de números e operações, principalmente na parte Matemática Financeira que foi onde observamos o maior índice de erro no questionário aplicado.

Segundo o documento, o Nunes et al. (2009) o ensino de Matemática era concebido por técnicas e instrumentos que os alunos utilizavam para solucionar problemas da “vida prática”.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. **Lei de Diretrizes Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9394 de 1996. Presidência da República, Brasília, 1996.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 19 mai. 2020.
- BRASIL. **Relatório Brasil no PISA 2018**. INEP – MEC. Brasília, 2020.
- BROUSSEAU, G. **Problèmes et résultats de didactique des mathématiques**. ICMI Study 94. Washington: [s.n.]. 1994.
- CAVALCANTE, J. L. **A dimensão cognitiva na Teoria Antropológica do Didático: reflexão teórico-crítica no ensino de probabilidade na licenciatura em matemática**. Tese de Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática do PPGECC-UFRPE. Recife. 2018.
- CAVALCANTE, J. L.; ANDRADE, V. L. V. X.; PACHECO, F. S. Um estudo sobre a evasão no Curso de Licenciatura em Matemática: uma análise no quadro da Análise Estatística Implicativa. In: RÉGNIER, J. C. ANDRADE, V. L. V. X. **Análise Estatística Implicativa (...)**. Editora da UFRPE. Recife. 2020.
- CHEVALLARD, Y. Conceitos Fundamentais da Didática: as perspectivas trazidas por uma abordagem antropológica. In: BRUN, J. **Didáctica Das Matemáticas**. Tradução de Maria José Figueredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. (Original de 1992).
- CHEVALLARD, Y. **La Transposición Didáctica Del Saber Sabio Al Saber Enseñado**. Tradução de CLAUDIA GILMAN. 1ª. ed. Buenos Aires: Aique, 1997. Título original (La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné. (Original de 1991).
- CHEVALLARD, Y. L'analyse des pratiques enseignantes en Théorie Anthropologie Didactique. **Recherches en Didactiques des Mathématiques**, Grenoble, v. 19, n. 2, p. 221-266, 1999.
- CHEVALLARD, Yves. A TAD face ao professor de Matemática. In: ALMOULOUD, Saddo Ag; FARIAS, Luiz Márcio Santos.; HENRIQUES, Afonso. **A teoria antropológica do didático: princípios e fundamentos**. Editora CRV. Curitiba, 2018.
- FRANÇA, L. **Saeb: Sistema de Avaliação da Educação Básica**. Par. 2020. Acesso em: 10 de dezembro de 2021. Disponível em: <https://www.somospar.com.br/saeb/>
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2ª. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

SANTALÓ, L. A. Matemática para não-matemáticos. In: PARRA, C.; SAIZ, I. (orgs.) Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas. Trad. Juan A. Llorens. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

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

