



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE  
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE  
CURSO MATEMÁTICA-LICENCIATURA

JOSÉ MATEUS DA SILVA MORAES

**O CONCEITO DE FRAÇÃO E SEUS DIFERENTES SIGNIFICADOS: UM ESTUDO  
DIAGNÓSTICO COM O 1º E 9º PERÍODO DOS DISCENTES DO CURSO DE  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UFPE CAA**

Caruaru

2022

JOSÉ MATEUS DA SILVA MORAES

**O CONCEITO DE FRAÇÃO E SEUS DIFERENTES SIGNIFICADOS: UM ESTUDO  
DIAGNÓSTICO COM O 1º E 9º PERÍODO DOS DISCENTES DO CURSO DE  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UFPE CAA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Matemática-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada/o em Matemática.

**Área de concentração:** Ensino (Matemática)

**Orientador:** Prof<sup>o</sup>. Dr. Marcos Luiz Henrique.

Caruaru

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva Moraes, José Mateus da.

O conceito de fração e seus diferentes significados: um estudo diagnóstico com o 1º e 9º período dos discentes do curso de Licenciatura em Matemática da UFPE CAA / José Mateus da Silva Moraes. - Caruaru, 2022.

58 : il., tab.

Orientador(a): Marcos Luiz Henrique

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Matemática - Licenciatura, 2022.

1. Significado das frações. 2. Educação Matemática. 3. Futuros professores. I. Henrique, Marcos Luiz . (Orientação). II. Título.

370 CDD (22.ed.)

JOSÉ MATEUS DA SILVA MORAES

**O CONCEITO DE FRAÇÃO E SEUS DIFERENTES SIGNIFICADOS: UM ESTUDO  
DIAGNÓSTICO COM O 1º E 9º PERÍODO DOS DISCENTES DO CURSO DE  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UFPE CAA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Matemática-  
Licenciatura da Universidade Federal de  
Pernambuco, como requisito parcial  
para a obtenção do grau de Licenciada/o  
em Matemática.

Aprovada em: 11/05/2022.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profº. Dr. Marcos Luiz Henrique (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profº. Dr. Marcílio Ferreira dos Santos (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profº. Dr. Edelweis José Tavares Barbosa (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico esse trabalho a Deus, por sua bondade, cuidado e força que me faz caminhar e não desistir. Aos meus pais que sempre me encorajaram desde criança em prol dos meus objetivos e por estarem sempre comigo. Também agradeço a todos os profissionais e amigos que contribuíram para meu conhecimento e aprendizagem.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pelo amor e confiança em mim, por me dar força e estar ao meu lado.

Aos meus pais e familiares, que com tanto esforço me ajudaram nessa e outras caminhadas, sempre me ajudando da melhor maneira possível.

A minha noiva, que me motiva e me empurra pra não desistir dos meus objetivos com amor e cuidado.

Ao meu orientador, pela paciência e transferência de conhecimentos, contribuindo com o desenvolvimento e acreditando nas minhas ideias.

A Universidade e todos os professores que fizeram parte desse tempo, pelo talento e contribuição.

Por fim a todos meus familiares e amigos, que mesmo em meio as tribulações da vida, nos alegram e nos motivam com palavras e gestos que nos fazem ir além do que vemos, meu muito obrigado!

O sucesso é ir de fracasso em fracasso sem perder o entusiasmo.  
Desconhecido.

## RESUMO

São inúmeros estudantes, em todos os níveis de escolaridade que apresentam enormes dificuldades quando abordam os diferentes tipos de frações, seja em conceitos poucos apreendidos, ou na relação do professor sofrer também pela falta de domínio do assunto. Portanto, é de fundamental importância desenvolver o conhecimento do professor nesta temática, principalmente nos professores em formação, de modo que seja possível, posteriormente, erradicar estas dificuldades dos alunos. Este trabalho de conclusão de curso, com o objetivo de analisar os diferentes significados das frações por parte dos discentes do 1º e 9º período, mostra uma pesquisa elaborada com 14 discentes do curso de Matemática Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco - Campus Agreste (CAA). Partindo de um estudo investigativo, analisando alguns aspectos do conhecimento de futuros professores sobre os diferentes significados das frações. Quanto ao resultado, é perceptível que existem diferenças entre os períodos, e que a universidade influencia para a formação. Porém é perceptível que existem dificuldades em saber qual significado está presente, mesmo com um bom resultado em relação ao processo de resolução, com evoluções do 9º período em relação ao 1º, mas que em suma é preciso sim continuidades nessas e outras pesquisas.

**Palavras-chave:** Significado das frações. Formação. Conhecimentos. Futuros professores.

## ABSTRACT

There are countless students, at all levels of education, who have enormous difficulties when approaching the different types of fractions, whether in concepts that are not very well understood, or in the teacher's relationship, also suffering from the lack of mastery of the subject. Therefore, it is of fundamental importance to develop the teacher's knowledge on this subject, especially in teachers in training, so that it is possible, later, to eradicate these difficulties from students. This course conclusion work, with the objective of analyzing the different meanings of fractions by students of the 1st and 9th period, shows a research carried out with 14 students of the Mathematics Licenciature course at the Federal University of Pernambuco - Campus Agreste (CAA) . Starting from an investigative study, analyzing some aspects of future teachers' knowledge about the different meanings of fractions. As for the result, it is noticeable that there are differences between the periods, and that the university influences training. However, it is noticeable that there are difficulties in knowing which meaning is present, even with a good result in relation to the resolution process, with evolutions of the 9th period in relation to the 1st, but that, in short, continuities are needed in these and other researches.

**Keywords:** Meaning of fractions. Formation. knowledge. Future teachers.

## LISTA DE FIGURAS

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Figura 1 –  | Representação da Fração Egípcia.....   | 21 |
| Figura 2 –  | Competências Gerais da BNCC.....   | 23 |
| Figura 3 –  | Perguntas que compõem o formulário eletrônico com as suas<br>intenções ..... | 29 |
| Figura 4 –  | Perguntas que compõem o formulário eletrônico com as suas<br>intenções ..... | 29 |
| Figura 5 –  | Perguntas que compõem o formulário eletrônico com as suas<br>intenções ..... | 30 |
| Figura 6 –  | Perguntas que compõem o formulário eletrônico com as suas<br>intenções ..... | 30 |
| Figura 7 –  | Perguntas que compõem o formulário eletrônico com as suas<br>intenções ..... | 31 |
| Figura 8 –  | Perguntas que compõem o formulário eletrônico com as suas<br>intenções ..... | 31 |
| Figura 9 –  | Perguntas que compõem o formulário eletrônico com as suas<br>intenções ..... | 32 |
| Figura 10 – | Perguntas que compõem o formulário eletrônico com as suas<br>intenções ..... | 32 |
| Figura 11 – | Perguntas que compõem o formulário eletrônico com as suas<br>intenções ..... | 33 |
| Figura 12 – | Respostas dos discentes .....  | 38 |
| Figura 13 – | Respostas dos discentes .....  | 38 |
| Figura 14 – | Respostas dos discentes .....  | 40 |
| Figura 15 – | Respostas dos discentes .....  | 41 |
| Figura 16 – | Respostas dos discentes .....  | 43 |
| Figura 17 – | Respostas dos discentes .....  | 43 |
| Figura 18 – | Respostas dos discentes .....  | 45 |
| Figura 19 – | Respostas dos discentes .....  | 45 |
| Figura 20 – | Respostas dos discentes .....  | 47 |
| Figura 21 – | Respostas dos discentes .....  | 47 |

|             |                               |    |
|-------------|-------------------------------|----|
| Figura 22 – | Respostas dos discentes ..... | 49 |
| Figura 23 – | Respostas dos discentes ..... | 51 |
| Figura 24 – | Respostas dos discentes ..... | 51 |
| Figura 25 – | Respostas dos discentes ..... | 53 |
| Figura 26 – | Respostas dos discentes ..... | 54 |

## LISTA DE QUADROS

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Quadro 1 – | Significados das frações identificados por diversos pesquisadores ..... | 24 |
| Quadro 2 – | Acerca dos significados das frações.....                                | 28 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| Gráfico 1 –  | Distribuição dos licenciandos conforme o período .....                       | 34 |
| Gráfico 2 –  | Perguntas que compõem o formulário eletrônico com as<br>suas intenções ..... | 35 |
| Gráfico 3 –  | Resultados da questão 1. ....  | 37 |
| Gráfico 4 –  | Resultados da questão 2. ....  | 39 |
| Gráfico 5 –  | Resultados da questão 3. ....  | 42 |
| Gráfico 6 –  | Resultados da questão 4. ....  | 44 |
| Gráfico 7 –  | Resultados da questão 5. ....  | 46 |
| Gráfico 8 –  | Resultados da questão 6. ....  | 48 |
| Gráfico 9 –  | Resultados da questão 7. ....  | 50 |
| Gráfico 10 – | Resultados da questão 8. ....  | 52 |

## LISTA DE TABELAS

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Tabela 1 – | Objetivos pretendidos de cada questão ..... | 36 |
|------------|---|----|

## SUMÁRIO

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1</b>  | <b>INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>15</b> |
| <b>2</b>  | <b>JUSTIFICATIVA .....</b>   | <b>17</b> |
| <b>3</b>  | <b>OBJETIVOS .....</b>   | <b>20</b> |
| 3.1       | OBJETIVO GERAL.....  | 20        |
| 3.2       | OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....   | 20        |
| <b>4</b>  | <b>UM BREVE RELATO HISTÓRICO DAS FRAÇÕES.....</b>  | <b>21</b> |
| <b>5</b>  | <b>O ENSINO DAS FRAÇÕES EM DOCUMENTOS OFICIAIS, NAS<br/>PROPOSTAS CURRICULARES DO ESTADO DE PERNAMBUCO,<br/>O QUE MUDA COM A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR?<br/>.....</b> | <b>22</b> |
| <b>6</b>  | <b>O SIGNIFICADOS DAS FRAÇÕES IDENTIFICADOS POR<br/>DIVERSOS PESQUISADORES EM RELAÇÃO A APRENDIZAGEM</b>   | <b>24</b> |
| <b>7</b>  | <b>METODOLOGIA .....</b>   | <b>27</b> |
| <b>8</b>  | <b>RESULTADO E DISCUSSÃO DA ANÁLISE DA PESQUISA .....</b>  | <b>34</b> |
| 8.1       | PERGUNTA INTRODUTÓRIA .....  | 35        |
| 8.2       | ANÁLISE DAS RESPOSTAS QUE COMPÕEM O QUESTIONÁRIO....   | 36        |
| <b>9</b>  | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>  | <b>56</b> |
| <b>10</b> | <b>REFERÊNCIAS .....</b>   | <b>57</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Lá no começo da humanidade, a demanda pelas novas habitações neste planeta, a constituição de evolução, gerou para a matemática novos conceitos para com os números além dos naturais. As frações surgiram no Egito, para demarcação de terras e em outros locais assentamentos transacionais na Babilônia, mas a maioria desses sistemas só se baseavam nos números naturais:

Em épocas anteriores, quando as pessoas precisavam considerar partes de objetos, eles eram quebrados – algumas vezes literalmente – em pedaços menores, e então os pedaços eram contados (mesmo nossa palavra “fração”, com a mesma raiz de “fratura” e “fragmento”, sugere a quebra de algo). (BERLINGOFF e GOUVÊA, 2010, p. 87).

Era preciso de algo inovador, algo preciso e que fosse funcional, daí as atualizações dos conjuntos numéricos para que as frações aos poucos viessem a se homogeneizar no mundo real.

As frações não foram consideradas desde sua origem como números; nem se concebia a noção de fração geral  $m/n$ , como  $m$  vezes o inverso de  $n$ . Os egípcios, por exemplo, só conheciam as frações denominadas “unitárias” e só exprimiam as frações ordinárias através das somas de frações desse tipo. (IFRAH, 2010, p. 326).

Como mero discente em formação para matemática docente, com algumas experiências em reforço escolar, pude perceber que a relação ensino/aprendizagem está conectada e é indissociável, uma vez que a história sempre está em constante evolução, transformando. Como Isaac Newton (1643-1727) físico, astrônomo e matemático inglês fala num trecho de uma carta de Newton para Robert Hooke, 5 de fevereiro de 1676, baseado numa metáfora atribuída a Bernardo de Chartres. **“Se eu vi mais longe, foi por estar sobre ombros de gigantes”**.

O interesse em pesquisar os significados de frações, é que frações não são um conteúdo fácil, tanto pra quem ensina como pra quem aprende, e às vezes é construída de forma mecanizada. Com esses questionamentos, será que os professores ignoram a parte do processo de ensinar frações ou aprende-las?

[...] Desse aspecto pedagógico, de um ensino voltado à memorização e à aplicação de algoritmos, o conteúdo de frações apresenta-se como um dos vilões do fracasso escolar, já que exige uma ação do pensamento e um grau de abstração que não é muito presente nas salas de aula da educação básica (SILVA, 1997, p.295).

Pesquisas mostram que os alunos sentem dificuldades em construir o conceito de frações (SANTOS, 1993). Essa dificuldade também está relacionada aos docentes por que de acordo com (SILVA, 2010), alguns professores afirmam que é difícil ensinar e explicar frações.

O maior estudo sobre educação do mundo, o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (**Pisa**), apontou que o Brasil tem baixa proficiência em Leitura, Matemática e Ciências, se comparado com outros 78 países que participaram da avaliação.

Por isso a nossa pesquisa de é de abordagem Quali-Quantitativa, e com perspectiva a problemática apresentada que se refere ao seguinte questionamento: buscar diagnosticar qual os significados das frações estão presentes tanto para os discentes que adentram na universidade no curso de matemática, quanto para quem está se formando, e assim entender se nesse percurso da universidade para a sala de aula, os discentes sabem diferenciar os significados das frações. Verificamos quais estão mais presentes na presente abordagem e fazendo uma comparação entre os períodos, considerando que cada indivíduo tem sua maneira de responder o que lhe é atribuído.

## 2 JUSTIFICATIVA

A presente pesquisa foi motivada por conta dessa impressão que tive com o ensino e dentro da universidade com a disciplina de Didática da Matemática, pois ao perceber que era preciso uma maior conceituação desse assunto, “**O conceito de fração e seu diferentes significados**”, de suma importância para qualquer ensino de fração, me fez refletir sobre o meu trabalho como docente, e que é de suma importância para o ensino da Matemática que eu venha contribuir e outros também, com habilidades e competências imputáveis.

Campos e Magina, ao citar Nunes e Bryant (1997, pg. 191), afirmam que um dos motivos da dificuldade dos alunos na aprendizagem de frações, está no fato de que os professores podem criar falsas impressões sobre seu aprendizado, pois:

às vezes as crianças parecem ter uma compreensão completa das frações e ainda não a têm. Elas usam os termos fracionários certos; falam sobre frações coerentemente, resolvem alguns problemas fracionários; mas diversos aspectos cruciais das frações ainda lhes escapam. De fato, as aparências podem ser tão enganosas que é possível que alguns alunos passem pela escola sem dominar as dificuldades das frações, e sem que ninguém perceba. (NUNES; BRYANT, 1997, p.191 apud CAMPOS; MAGINA, p. 26, 2008).

Por isso se torna necessário que os professores estejam sempre em busca de aperfeiçoar seus conhecimentos matemáticos, principalmente para essa temática aqui abordada, “**Os diferentes significados das frações**”, um assunto que hoje, mediante atualizações do ensino na grade curricular dado pela Base Nacional Comum Curricular (**BNCC**) propôs uma organização na qual esse conteúdo permeia várias etapas do Ensino Fundamental.

A **BNCC** organiza os conteúdos em relação ao ano escolar, **ou** seja, para cada ano da vida escolar há uma enumeração de assuntos a serem abordados e conseqüentemente apreendidos pelos alunos, em contrapartida o **PCN** é organizado em ciclos, em que cada ciclo do **PCN** corresponde a 2 anos escolares da **BNCC**.

É abordado com mais frequência agora essa temática das frações, pois, depois da conceituação dos números racionais na formação dos discentes,

agora já mais introduzida no 2º ano do ensino fundamental, começam a iniciação nesse tema e que é preciso a construção do vocabulário e aos conceitos fundadores das frações, antes visto em pouco tempo somente no 6º ano de modo que era exprimido e pouco absorvido.

Nesse contexto, a autora Paula Salas, que traz em sua publicação no site da Nova Escola, "**O que vai mudar no ensino de fração?**", mostra que nós professores precisamos estar atentos as mudanças e ao ensino dessa temática.

Quanto as dificuldades da matemática que ouvimos falar e que nos arremete também, precisamos verificar também quais são as nossas dificuldades e deficiências, pois alguns trabalhos de (LAMON, 2012; MANDARINO, 2006; MOREIRA, DAVID, 2007), buscam diagnosticar esse fato, quando destacam que pesquisadores têm assinalado a necessidade de o foco da pesquisa estar direcionado naquilo que os professores "não sabem" e, dessa forma, potencializar as experiências e os conhecimentos por eles construídos a partir da prática de sala de aula.

Já quanto ao conteúdo das frações, os processos de ensino e de aprendizagem revelam dificuldades na Educação Matemática, as quais, segundo Costa (2010), ocorrem pela falta de compreensão tanto por parte dos alunos quanto dos professores. Estes demonstram não conhecer os diferentes significados que as frações apresentam nas diversas situações de aprendizagens.

No trabalho de SALUSTIANO, Fábio Renan França, em seu trabalho de conclusão de curso, "**UMA ANÁLISE DAS DIFICULDADES QUE PERMEIAM O PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA DO MUNICÍPIO DE CARUARU EM RELAÇÃO À FRAÇÃO**", na página 62, fala que:

"as principais dificuldades encontradas na aprendizagem de fração deste grupo, por nós observado são: dificuldade quando se trata de soma ou subtração de frações com denominadores diferentes, onde pudemos perceber que alguns faziam as operações iguais aos de denominadores iguais e esquecia-se de fazer o MMC e achar um denominador comum para assim, continuar as operações."

Para (SOUSA et al, 2017, p. 11), as dificuldades com fração podem estar relacionadas com as dificuldades que os alunos têm em resolver as quatro operações fundamentais. “Outras dificuldades também se encontram quando se parte para uma aplicação do conteúdo que exige a presença nos alunos dos conhecimentos básicos do campo da matemática.”

Muitos alunos carregam déficit na Aprendizagem de frações, como em outros conteúdos matemáticos, que precisa ser mudada essa situação mediante o desenvolvimento de aulas diferenciadas, envolvendo motivação dos alunos, atividades interessantes, que envolvam situações que reflitam a realidade deles. Diante disso, é importante repensar e estruturar a prática pedagógica, a fim de minimizar esse quadro de dificuldades (ROTH; COSTA, 2016).

Para Llinares e Sánchez (1988), com uma pesquisa realizada com um grupo de professores, a constatação do baixo rendimento conceitual e a pouca destreza com frações leva a questionar o nível apropriado para o seu aprendizado. A esse respeito, Freundenthal (1973 apud LLINARES; SÁNCHEZ, 1988, p. 26) diz que “as frações complicadas e as operações com elas são invenções dos professores que só podem entendê-las em um nível superior”.

Já em outros trabalhos lidos e estudados, e um deles que foi de um artigo dos autores, Alexandre Branco Monteiro e Claudia Lisete Oliveira Groenwald, com o tema: **“Dificuldades na Aprendizagem de Frações: Reflexões a partir de uma Experiência Utilizando Testes Adaptativos”**, para um grupo de alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, em que elas falam em seu texto:

“Em relação ao desempenho dos alunos, foi possível identificar que no Conceito de Frações, Equivalência e Simplificação de Frações e Comparação de Frações foram aqueles em que os alunos apresentaram maiores dificuldades, tendo um baixo índice de aprovação nos testes. Sendo que em Conceitos de Frações a maioria dos alunos apresentaram dificuldades com os significados das frações como quociente, razão e parte-todo, principalmente na sua representação de forma discreta. Por consequência a falta de entendimento dos alunos com as ideias básicas de frações acabam apresentando dificuldades na compreensão do conceito de equivalência. A principal dificuldade no conteúdo sobre comparação de frações estava no fato de os alunos tratarem numerador e denominador de forma independente, como se fossem dois números.”

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 GERAL

Analisar o conhecimento dos licenciandos em matemática do CAA no 1º e 9º período do curso acerca dos significados de frações.

#### 3.2 ESPECÍFICOS

- Realizar um levantamento acerca do conhecimento dos significados de frações por parte dos discentes;
- Identificar quais são os significados de frações mais presentes nos discentes;
- Verificar a evolução do conhecimento dos significados das frações entre os períodos;

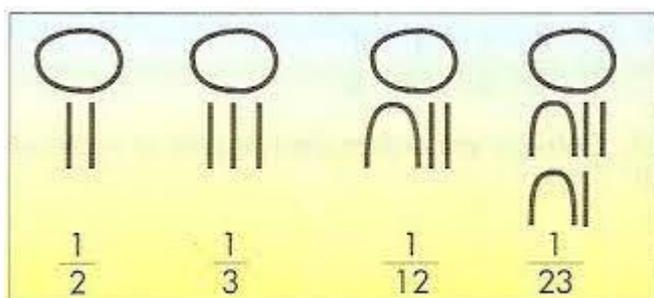
#### 4 UM BREVE RELATO HISTÓRICO DAS FRAÇÕES

Sabemos que cerca de 3000 a.C no Egito, eram realizadas marcações de terras na margem do rio Nilo para a plantação e cultivo. Porém devido a inundações as marcações eram desfeitas, nessa problemática era preciso remarcar usando cordas com os nós na forma de medição do comprimento. Como essas medições as vezes não terminavam no nó, era preciso algo diferente para medir, o que conhecemos hoje por fração veio a criar noção para aqueles povos.

A referida noção fez com que a necessidade de medir mais assertivamente, fez com que o pensamento dos povos evoluísse, usada para medir terras, tecidos, repartir colheitas etc.

As frações eram consideradas unitárias, pois o numerador tinha sempre o valor unitário em 1. Na notação hieroglífica era representada e utilizavam um sinal elíptico seguido do número inteiro.

**Figura 1:** Representação da Fração Egípcia



Fonte: educar.sc.usp.br

Com essa representação, as frações foram evoluindo dos egípcios, babilônios, romanos, e a partir do século XVI surgem as frações com numeradores maiores que o numeral 1. Com os hindus no método decimal e árabes com barras horizontais separando o numerador do denominador.

## **5 O ENSINO DAS FRAÇÕES EM DOCUMENTOS OFICIAIS, NAS PROPOSTAS CURRICULARES DO ESTADO DE PERNAMBUCO, O QUE MUDA COM A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR?**

Olhando para o Parâmetro Curricular Nacional, no Bloco de Conteúdos, em Números e Operações, as frações trazem um processo para que o aluno perceba as diversas existências nas categorias numéricas criadas em função de diferentes problemas que a humanidade teve que enfrentar, nos quais, as representações fracionárias se depararem com as situações-problemas, isso fará o aluno ampliar seu conceito de número.

Já nos Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco, as frações vêm nos anos iniciais do ensino fundamental, e em relação aos Números em sua composição e iniciando em: **Reconhecer frações como partes iguais de um todo, como divisão, como razão, como operador, como porcentagem e como probabilidade.**

Nos anos finais do ensino fundamental iniciando em **Associar a representação simbólica de uma fração às ideias de parte de um todo, de divisão, de razão e de operador.**

No ensino médio iniciando nas Relações de ordem: **Comparar e ordenar frações.**

Com a formulação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as ideias fundamentais que produzem articulações entre eles na Matemática são as de **equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação**, são a chave norteadora que sustenta o “**campo das ideias fundamentais**”. Aqui nos anos iniciais do Ensino Fundamental, espera-se que os alunos desenvolvam diferentes estratégias para a obtenção dos resultados.

Com referência ao Ensino Fundamental nos anos finais, a expectativa é a de que os alunos resolvam problemas com seus diferentes significados, e utilizando estratégias diversas, com compreensão dos processos neles envolvidos.

No Ensino Médio, a consolidação, a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental.

Devido à grande repercussão da nova BNCC, surgiu a pergunta básica e elencada aqui, “A BNCC agora, substitui o PCN e o DCN?”, como resposta: “NÃO!”. Cada o documento tem sua especificidade, importância no contexto educacional brasileiro e curricular. A BNCC traz uma visão mais de acordo com a perspectiva de sociedade e educação que temos pra essa presente sociedade contemporânea do século XXI. O PCN's, são parâmetros, que são também para construção de currículos e subsidio da da prática do professor, tanto no planejamento de aulas, plano de ensino etc, só que de forma não obrigatória. Já as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) são obrigatórias, como referência para construção dos currículos no conjunto mínimo. Daí é com a chegada da BNCC que traz o foco nas aprendizagens essenciais, ela é a 1ª a definir um conjunto de aprendizagens essenciais, ela não traz somente os conteúdos mínimos, mas também as aprendizagens essências, que são vistas em todo seu documento, os **Conhecimentos, Habilidades, Atitudes e Valores**, pois conteúdo é o mínimo que os alunos precisam saber em cada disciplina, que vão ser trabalhadas nas 10 competências gerais elencadas que os outros documentos não haviam trazido, apesar de serem referências.

**Figura 2 - Competências Gerais da BNCC**



Fonte: <https://www.gov.br/inep/pt-br>

Aqui vemos que internacionalmente essa cultura de aprendizagens essenciais já é uma constante, sendo que não era trabalhada e agora com as

novas habilitações, toma espaço com a atualização de procedimentos e criação de novas habilidades que farão a educação cada vez mais robusta.

## 6 O SIGNIFICADOS DAS FRAÇÕES IDENTIFICADOS POR DIVERSOS PESQUISADORES EM RELAÇÃO A APRENDIZAGEM

Devido à complexidade do assunto, muitos professores às vezes por não ter a bagagem dos significados de frações, não sabem diferenciar, e com isso os alunos tem dificuldades no trato com as frações e com a matemática, por vezes ensinando de maneira algébrica e pouco restrigente a linguagem oral.

Quando nos perguntamos o porquê de a matemática ser difícil que sempre escutamos dos alunos, e às vezes não entendem porque estuda-las, nos questionamos que é ela que está no nosso mundo real, considerando que:

A Matemática não é uma ciência cristalizada e imóvel; ela está afetada por uma contínua expansão e revisão dos seus próprios conceitos. Não se deve apresentar a Matemática como uma disciplina fechada, homogênea, abstrata ou desligada da realidade. Ao longo do tempo, ela esteve ligada à diferentes áreas do conhecimento, respondendo a muitas questões e necessidades do homem, ajudando-o a intervir no mundo que o rodeava (SANTOS; FRANÇA; SANTOS, 2007, p. 9).

Em Mamede (2011) explana as questões relacionadas a aprendizagem e faz um levantamento desde a época de 70 com algumas pesquisas desenvolvidas por autores.

A seguir segue um quadro síntese dos significados das frações.

**Quadro 1** - Significados das frações identificados por diversos pesquisadores

| <b>Kieren<br/>(1983,1995)</b>                                     | <b>Behr et al.<br/>(1992)</b>                                     | <b>Marshall<br/>(1993)</b>   | <b>Nunes et al<br/>(2004)</b>  |
|---|---|--|--|
| - Quociente<br>- Medida,<br>- Parte-todo<br>- Operador<br>- Razão | - Quociente<br>- Parte -Todo<br>- Operador<br>- Razão<br>- Medida | - Quociente<br>- Parte – todo<br>- Operador<br>- Razão<br>- Medida | - Quociente<br>- Parte – todo<br>- Operador<br>- Qt. Inten-<br>sivas |

Fonte: Baseado em Mamede (2011)

Verificando as diversas classificações de frações, é possível ver que essas classificações, vimos que todas levam com que como Mamede (2011) fala, “garantir que qualquer que seja a classificação seguida, sejam

proporcionadas aos alunos oportunidades para explorar fracções em todas as suas vertentes” e afirmando que “o conceito de fracções só está totalmente adquirido quando o aluno domina o conceito em todas as interpretações ou significados de fracção, e é capaz de traduzir, raciocinar e resolver problemas nas diferentes interpretações [ou significados]” (Mamede, 2011, p.3).

Os pesquisadores Campos e Rodrigues (2007); Merlini (2005); Teixeira (2008); entre outros, demonstram a defasagem que perpetua as camadas educacionais a respeito dos significados das fracções. É notório que alunos de nível médio e superior também apresentam dificuldades e demonstram não conhecer os aspectos relevantes do conceito de número racional, o que acarreta prejuízos à compreensão de novos conceitos matemáticos.

Com isso em mente, Cavalcanti e Guimarães (2008, p.2-3), buscam tornar claro as compreensões de fracções, embora elas afirmam que não há somente um padrão nesses significados, mas existem formas que possamos entender de forma clara, para que os alunos possam trabalhar e saber diferencia-las, são eles descritos em seguida.

- **Parte/todo:** Partição de um todo em  $n$  partes iguais, em que cada parte pode ser representada com  $1/n$ . Um procedimento de dupla contagem das partes do todo e das partes tomadas, no geral, é o suficiente para solucionar o problema.
- **Quociente:** A fracção indica uma divisão e seu resultados. Nas situações de quociente, temos duas variáveis, sendo que uma variável corresponde ao numerador e a outra ao denominador.
- **Probabilidade:** A fracção representa a chance de um evento ocorrer, (número de casos favoráveis dividido pelo número de casos possíveis).
- **Operador multiplicativo:** A fracção é um valor escalar aplicado a uma quantidade, ou seja, um multiplicador da quantidade indicada.
- **Número:** A fracção é um número em si, não sendo necessário que expresse uma relação ou contexto para ser compreendida numa dada situação.

- **Medida:** Comparação na qual a fração está relacionada à pergunta quantas vezes? Nesse caso, uma determinada parte é tomada como referência para se medir uma outra.
- **Razão:** A fração refere-se a quantidades intensivas, nas quais a quantidade é medida pela relação entre duas variáveis.

Teixeira (2008) verificou que 86,5% dos professores entrevistados utilizam o livro didático como subsídio para o ensino de frações. O pesquisador alerta para a possibilidade desses professores serem influenciados pelo material, que tendem a valorizar os significados operador multiplicativo e relação parte-todo e desprezar os demais significados de frações. Pode ser concluído que, se o livro didático for o principal apoio do professor, nem todos os significados do conceito de fração serão explorados em sala de aula.

Com base no exposto, sentiu-se necessidade de verificar qual a bagagem do discente em relação aos significados das frações no início e fim de curso na universidade. Usaremos Cavalcanti e Guimarães (2008), para elaborar um questionário que identificará se o discente sabe diferenciar os significados das frações, com o objetivo de contribuir para futuras pesquisas a respeito.

## 7 METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado a partir de uma pesquisa de campo, tendo com o título, “Questionário sobre os significados de frações”, a pesquisa foi realizada mediante um questionário elaborado no Google Forms, formulário no qual os discentes, colocaram dados para identificação, resolução de questões de marcação e justificativa sobre o significado das frações. A pesquisa foi desenvolvida para todo o público discente, enviada, porém como respostas, obtivemos 14, nos quais 7 entrevistados no 1º período e 7 também no 9º período do curso de Matemática da Universidade Federal de Pernambuco, UFPE-CAA.

O levantamento foi feito de modo quali/quantitativo, pois segundo (KNECHTEL, 2014), a pesquisa qualitativa busca entender fenômenos humanos, buscando deles obter uma visão detalhada e complexa por meio de uma análise científica do pesquisador. Esse tipo de pesquisa se preocupa com o significado dos fenômenos e processos sociais. Mas sendo uma análise relacionada também à subjetividade, quais são os critérios do pesquisador? Bem, ele leva em consideração as motivações, crenças, valores e representações encontradas nas relações sociais. Já a pesquisa quantitativa é uma modalidade de pesquisa que atua sobre um problema humano ou social, é baseada no teste de uma teoria e composta por variáveis quantificadas em números, as quais são analisadas de modo estatístico, com o objetivo de determinar se as generalizações previstas na teoria se sustentam ou não. Nesse sentido, a pesquisa quantitativa está ligada ao dado imediato.

Com isso, foram elaboradas 8 questões com base nas compreensões de CAVALCANTI; GUIMARÃES, (2008, p. 2-3), **figura1** abaixo, constando o significado das frações e a definição na qual foram elaboradas as questões desta pesquisa. O entrevistado por meio de exemplos justificará a resposta e depois marcará o significado da fração correspondente de acordo com seu pensamento conceitual.

**Quadro 2:** Acerca dos significados das frações

| Significado             | Definição   | Exemplo  |
|-------------------------|---|--|
| Parte/todo              | Partição de um todo em $n$ partes iguais, em que cada parte pode ser representada como $1/n$ . Um procedimento de dupla contagem, das partes do todo e das partes tomadas, no geral, é o suficiente para solucionar o problema. | Uma jarra com suco foi dividida entre 3 copos. João bebeu um copo. Que fração representa o que ele bebeu da jarra?   |
| Quociente               | A fração indica uma divisão e seu resultado. Nas situações de quociente, temos duas variáveis, sendo que uma variável corresponde ao numerador e a outra ao denominador.  | Em uma festa foram distribuídos 2 bolos para 6 crianças igualmente. Quanto cada uma vai receber?   |
| Probabilidade           | A fração representa a chance de um evento ocorrer. (numero de casos favoráveis dividido pelo número de casos possíveis).  | Jogando uma vez um dado que fração representa a possibilidade de tirar o número 3 ou 4?  |
| Operador multiplicativo | A fração é um valor escalar aplicado a uma quantidade, ou seja, um multiplicador da quantidade indicada.  | Numa jarra contendo 900ml de suco Pedro bebeu $1/3$ do líquido. Quantos mililitros ele bebeu?  |
| Número                  | A fração é um número em si, não sendo necessário que expresse uma relação ou contexto para ser compreendida numa dada situação.   | Onde posso marcar na reta numérica $1/3$ ?   |
| Medida                  | Comparação na qual a fração está relacionada à pergunta quantas vezes? Neste caso, uma determinada parte é tomada como referência para se medir uma outra.  | Tomando a reta CD como unidade de medida, quanto mede AB?<br>A ___ B<br>C _____ D<br>Outro caso: Quantos copos de $1/3$ litro são necessários para encher um balde de 15 litros? |
| Razão                   | A fração refere-se a quantidades intensivas, nas quais a quantidade é medida pela relação entre duas variáveis.   | Para fazer um suco de laranja eu misturo numa jarra 2 copos de água para 1 de concentrado. Que fração de concentrado eu tenho na jarra?  |

**Figura 1** – Frações e significados

Fonte: CAVALCANTI; GUIMARÃES, (2008, p. 2-3).

Essa questão norteadora abaixo de modo introdutório **Imagem1**, é uma identificação, levantamento para saber se os discentes já ouviram ou conhecem os significados das frações. Posterior com as respostas das 8 questões atribuídas, faremos uma análise comparativa e discutida entre os períodos abordados, vendo se o conhecimento acerca dos significados das frações é elucidado e evolutivo.

**Figura 3:** Perguntas que compõem o formulário eletrônico com as suas intenções.

Você já ouviu falar, ou conhece sobre os significados das frações? Marque abaixo quais conhecem ou não, se tiver outro, escreva no campo "outros":

- Parte/todo
- Quociente
- Probabilidade
- Operador multiplicativo
- Número
- Medida
- Razão
- Não conheço nenhum
- Outros...

*Fonte: O autor.*

**Figura 4:** Perguntas que compõem o formulário eletrônico com as suas intenções

1) Tenho 12 canetas e vou dividir igualmente entre 4 crianças. Que fração representa essa divisão? Justifique.

Texto de resposta longa

---

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida.

- Parte/todo
- Quociente
- Probabilidade
- Operador multiplicativo
- Número
- Medida
- Razão
- Outros...

*Fonte: O autor.*

**Figura 5:** Perguntas que compõem o formulário eletrônico com as suas intenções

2) Na casa de Lucas há 20 bolinhas. Se  $\frac{1}{4}$  delas são azuis, e as demais são vermelhas, quantas são as vermelhas e as azuis? Justifique.

Texto de resposta longa

---

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida.

- Parte/todo
- Quociente
- Probabilidade
- Operador multiplicativo
- Número
- Medida
- Razão
- Outros...

*Fonte: O autor.*

**Figura 6:** Perguntas que compõem o formulário eletrônico com as suas intenções

3) Clara tem uma barra de chocolate que tem 10 pedaços iguais, ela comeu 4. Qual fração representa a parte comida? Justifique.

Texto de resposta longa

---

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida.

- Parte/todo
- Quociente
- Probabilidade
- Operador multiplicativo
- Número
- Medida
- Razão
- Outros...

*Fonte: O autor.*

**Figura 7:** Perguntas que compõem o formulário eletrônico com as suas intenções

4) Onde posso marcar  $\frac{1}{4}$  na reta numérica? Justifique. \*

Texto de resposta longa

---

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida.

- Parte/todo
- Quociente
- Probabilidade
- Operador multiplicativo
- Número
- Medida
- Razão
- Outros...

*Fonte: O autor.*

**Figura 8:** Perguntas que compõem o formulário eletrônico com as suas intenções

5) Quantos copos de  $\frac{1}{4}$  de litro são necessários para encher 10 litros? Justifique. \*

Texto de resposta longa

---

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida.

- Parte/todo
- Quociente
- Probabilidade
- Operador multiplicativo
- Número
- Medida
- Razão
- Outros...

*Fonte: O autor.*

**Figura 9:** Perguntas que compõem o formulário eletrônico com as suas intenções

6) jogando o dado uma vez. Qual a fração representa a possibilidade de tirar o número 6? Justifique.

Texto de resposta longa

---

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida.

- Parte/todo
- Quociente
- Probabilidade
- Operador multiplicativo
- Número
- Medida
- Razão
- Outros...

*Fonte: o autor.*

**Figura 10:** Perguntas que compõem o formulário eletrônico com as suas intenções

7) Para fazer uma limonada, eu misturo 1 copo de suco concentrado para 2 de água. Qual fração de concentrado eu tenho? Justifique.

Texto de resposta longa

---

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida.

- Parte/todo
- Quociente
- Probabilidade
- Operador multiplicativo
- Número
- Medida
- Razão
- Outros...

*Fonte: o autor.*

**Figura 11:** Perguntas que compõem o formulário eletrônico com as suas intenções

8) Se dividirmos 3 chocolates para 2 pessoas, qual o resultado, como posso representar? Justifique.

Texto de resposta longa

---

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida.

- Parte/todo
- Quociente
- Probabilidade
- Operador multiplicativo
- Número
- Medida
- Razão
- Outros...

*Fonte: o autor.*

Acreditamos que as questões acima foram suficientes para a coleta de dados referente ao nosso tema, iremos apresentar e detalhar no próximo capítulo.

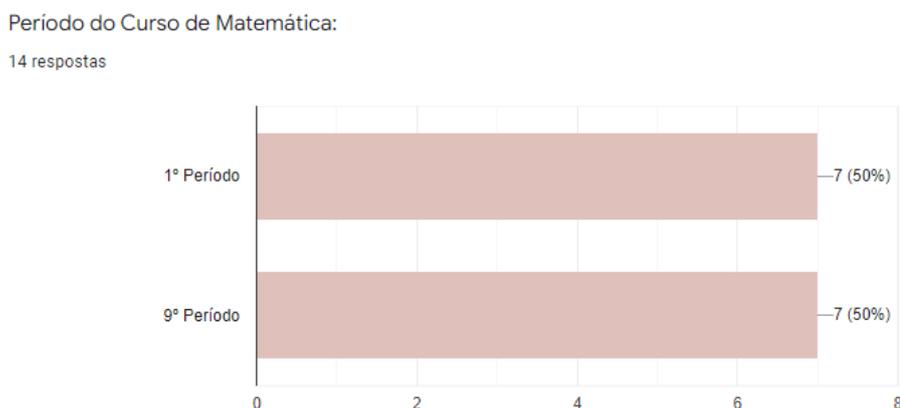
## 8 RESULTADO E DISCUSSÃO DA ANÁLISE DA PESQUISA

Para dialogarmos sobre as respostas dos 14 discentes, reunimos 8 questões com justificativas e marcação das respostas, verificamos os pontos comuns, se houveram diferenças entre as respostas do 1º período e o 9º período do curso, pois lidamos aqui quando se adentra no curso e quando está prestes a finalizá-lo, com a seguinte pergunta: “quais significados estão presentes nessa investigação e há mudanças no começo e fim do curso?”. Contudo, consideramos que cada indivíduo tem a sua forma de pensar, refletir sobre os questionamentos que lhe são impostos, nesse caso, sobre os diferentes significados das frações presentes, mesmo assim procuramos saber nesse intervalo do curso as possíveis modificações. Todos os discentes são do curso de Matemática-Licenciatura do CAA, conforme o **gráfico1**, a pesquisa teve 7 entrevistados do 1º período e 7 do 9º período, para nosso estudo investigativo.

Inicialmente perguntamos o nome dos entrevistados, porém mantendo o sigilo em relação a pessoa conforme norma do Comitê de Ética em Pesquisa da UFPE – CEP.

Posterior, em qual período do curso de Matemática o mesmo se encontra. Abaixo consta o gráfico da quantidade por período.

**Gráfico 1:** distribuição dos licenciandos conforme o período



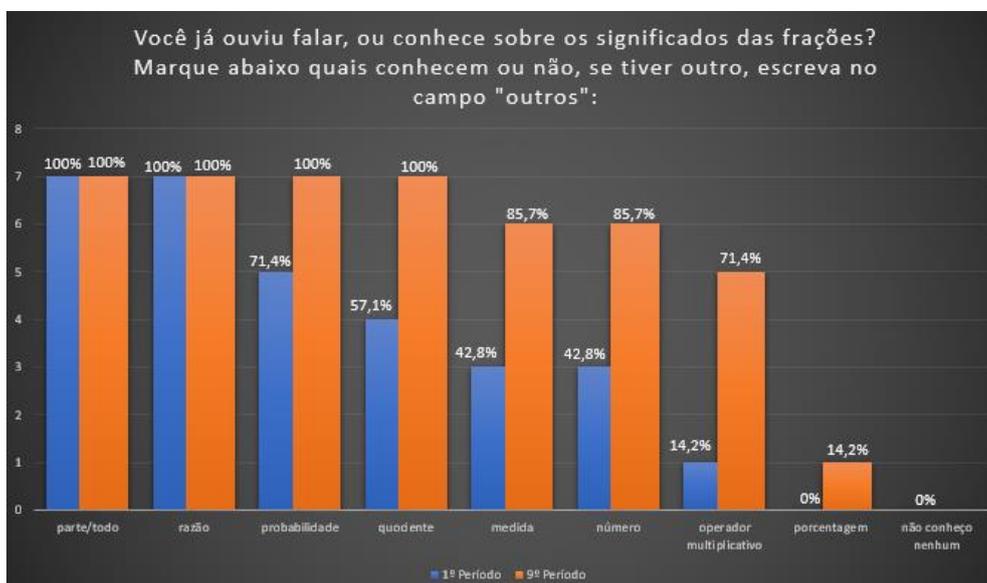
**Fonte:** Google Forms (2018)

Após a realização da pesquisa em questionário, em que se analisa e interpreta os dados obtidos na pesquisa quali/quantitativa, é necessária uma análise dos grupos envolvidos. O crédito atribuído à pesquisa é na veracidade das informações obtidas pelo pesquisador e na conclusão que o pesquisador adquire ao analisar os dados.

## 8.1 PERGUNTA INTRODUTÓRIA

Essa pergunta abaixo que consta no formulário de forma introdutória antes das questões de objetivo, é pra saber da noção intuitiva dos discentes e se tem relação com as respostas subsequentes, “Você já ouviu falar, ou conhece sobre os significados de frações? Marque abaixo quais conhecem ou não, se tiver outros escreva no campo “outros””, sendo possível marcar mais de um tipo, constando no **gráfico 2** abaixo, com os resultados do 1º e 9º período.

**Gráfico 2:** Perguntas que compõem o formulário eletrônico com as suas intenções



Fonte: Acervo da pesquisa (2021).

Nota-se que há uma certa variação entre os períodos em relação ao conhecimento, ou ouviu falar sobre alguns significados das frações, sendo que o 9º período demonstra um pouco mais de marcações nos significados apresentados.

Em relação à média de que cada pessoa tem conhecimento do ouviu falar dos significados das frações, 1º período com aproximadamente 4 significados e o 9º período com aproximadamente 6.

## 8.2 ANÁLISE DAS RESPOSTAS QUE COMPÕEM O QUESTIONÁRIO

Agora, mediante as análises sobre as 8 perguntas respondidas pelos discentes dos dois períodos abordados, investigaremos se as repostas aqui verificadas incidem para o objetivo pretendido da questão, que está no **Tabela 1** abaixo.

**Tabela 1** – Objetivos pretendidos de cada questão

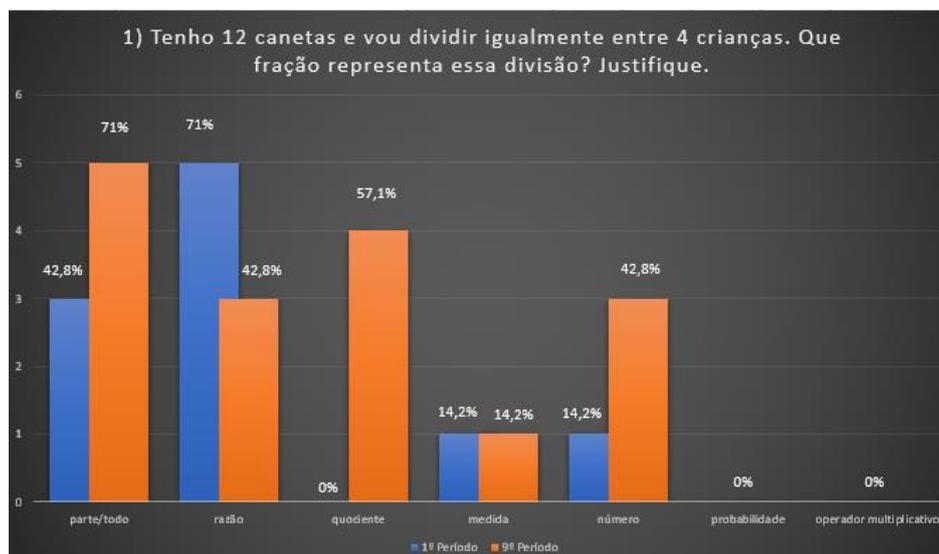
| <b>QUESTÃO</b> | <b>SIGNIFICADO PRETENDIDO</b>  |
|----------------|--------------------------------|
| <b>1ª</b>      | <b>QUOCIENTE</b>               |
| <b>2ª</b>      | <b>OPERADOR MULTIPLICATIVO</b> |
| <b>3ª</b>      | <b>PARTE/TODO</b>              |
| <b>4ª</b>      | <b>NÚMERO</b>                  |
| <b>5ª</b>      | <b>MEDIDA</b>                  |
| <b>6ª</b>      | <b>PROBABILIDADE</b>           |
| <b>7ª</b>      | <b>RAZÃO</b>                   |
| <b>8ª</b>      | <b>QUOCIENTE</b>               |

**Fonte:** o autor.

Os gráficos abaixo seguem a seguinte ordem: Quantidade de respostas na vertical, porcentagem de respostas para cada significado de fração e os significados abaixo das colunas. Utilizamos a cor azul para representar o 1º período e a cor laranja para o 9º período.

**1ª Pergunta** - Tenho 12 canetas e vou dividir igualmente entre 4 crianças. Que fração representa essa divisão? Justifique.

**Gráfico 3: Resultados da questão 1.**



Fonte: Acervo da pesquisa (2021).

Mediante as marcações dos significados, é possível verificar que:

- Como o discente pode marcar mais de um significado, percebe-se que há uma variação nas marcações para ambos os períodos;
- A tendência nas marcações está para os significados “**parte/todo**” no 9º período e “**razão**” para o 1º período;
- Em relação ao significado “**quociente**”, que é o objetivo pretendido de acordo com o **Tabela 1**, no 9º período prevalece;
- Verifica-se na resposta abaixo, **figura 1** do 1º período, que o discente responde com a fração que representa a divisão, e na marcação do significado, colocou “**parte/todo**”, “**número**” e “**razão**”, evidenciando que o mesmo considerou vários significados;

### figura 12 – Respostas dos discentes

1) Tenho 12 canetas e vou dividir igualmente entre 4 crianças. Que fração representa essa divisão? Justifique. \*

a fração de  $12/4$ , onde o simbolo da barra expressa a divisão.

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida. \*

Parte/todo

Quociente

Probabilidade

Operador multiplicativo

Número

Medida

Razão

Outro: .....

Fonte: Dados da pesquisa.

- Já no 9º período, é possível perceber na **figura 2** abaixo, que o discente também respondeu a fração que representa a divisão, porém diferente do 1º período, marcou como significado “**quociente**”, e também em outros significados, “**parte/todo**” e “**razão**”.

### figura 13 - Respostas dos discentes

1) Tenho 12 canetas e vou dividir igualmente entre 4 crianças. Que fração representa essa divisão? Justifique. \*

$12/4$ . A parte inteira é o 12 que será dividida em 4 partes

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida. \*

Parte/todo

Quociente

Probabilidade

Operador multiplicativo

Número

Medida

Razão

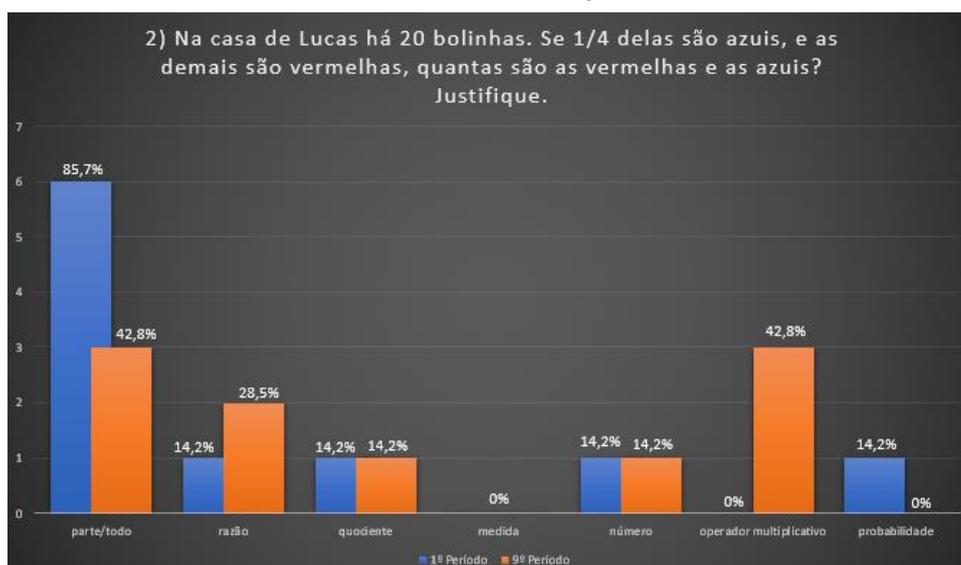
Outro: .....

Fonte: Dados da pesquisa.

- Para essa questão fica evidenciado que, há uma evolução do 9º período em relação ao 1º quanto ao significado pretendido. Verificou-se no gráfico, que por mais que as tendências valorizem os significados “**parte/todo**” e “**razão**”, mais de 57% dos alunos do 9º período que são 4 discentes dos 7, souberam que ali tinha o significado “**quociente**” foi envolvido e nenhum do 1º período marcou para esse significado.
- Percebe-se que os discentes marcaram outros significados, podendo ficar também implícito que talvez usaram outras maneiras.

**2ª Pergunta** - Na casa de Lucas há 20 bolinhas. Se  $\frac{1}{4}$  delas são azuis, e as demais são vermelhas, quantas são as vermelhas e as azuis? Justifique.

**Gráfico 4: Resultados da questão 2.**



Fonte: Acervo da pesquisa (2021).

Mediante as marcações dos significados, é possível verificar que:

- Como o discente pode marcar mais de um significado, percebe-se que há uma variação nas marcações para ambos os períodos com maior incidência para o 9º;

- A maioria das marcações foi para o significado “**parte/todo**” no 1º período, com a metade de marcações para o 9º período.
- Em relação ao significado “**operador multiplicativo**”, que é o objetivo pretendido de acordo com o **Tabela 1**, no 9º período prevalece;
- Verifica-se na resposta abaixo, **figura 3** do 1º período, que o discente responde quantas são as bolinhas vermelhas e azuis, e na marcação do significado, colocou “**probabilidade**”, evidenciando que o mesmo se utilizou de algum aspecto da probabilidade;

**figura 14 - Respostas dos discentes**

2) Na casa de Lucas há 20 bolinhas. Se  $\frac{1}{4}$  delas são azuis, e as demais são vermelhas, quantas são as vermelhas e as azuis? Justifique. \*

15 vermelhas, 5 azuis.  $20/4=5$ ,  $-5+20=15$ .

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida. \*

Parte/todo

Quociente

Probabilidade

Operador multiplicativo

Número

Medida

Razão

Outro: .....

Fonte: Dados da pesquisa.

- Já no 9º período, é possível perceber na **figura 2** abaixo, que o discente também responde a quantidade desejada, porém diferente do 1º período, marcou como significado “**operador multiplicativo**”, onde o mesmo utiliza o  $\frac{1}{4}$  como valor aplicado a uma quantidade, e também em outros significados, “**parte/todo**” e “**razão**”.

**figura 15 - Respostas dos discentes**

2) Na casa de Lucas há 20 bolinhas. Se  $\frac{1}{4}$  delas são azuis, e as demais são vermelhas, quantas são as vermelhas e as azuis? Justifique. \*

São 5 bolinhas azuis e 15 bolinhas vermelhas. Ao fazer a multiplicação de  $\frac{1}{4} \times 20$ , poderemos perceber a quantidade de bolinhas azuis e, conseqüentemente, as que restaram serão as bolinhas vermelhas.

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida. \*

Parte/todo

Quociente

Probabilidade

Operador multiplicativo

Número

Medida

Razão

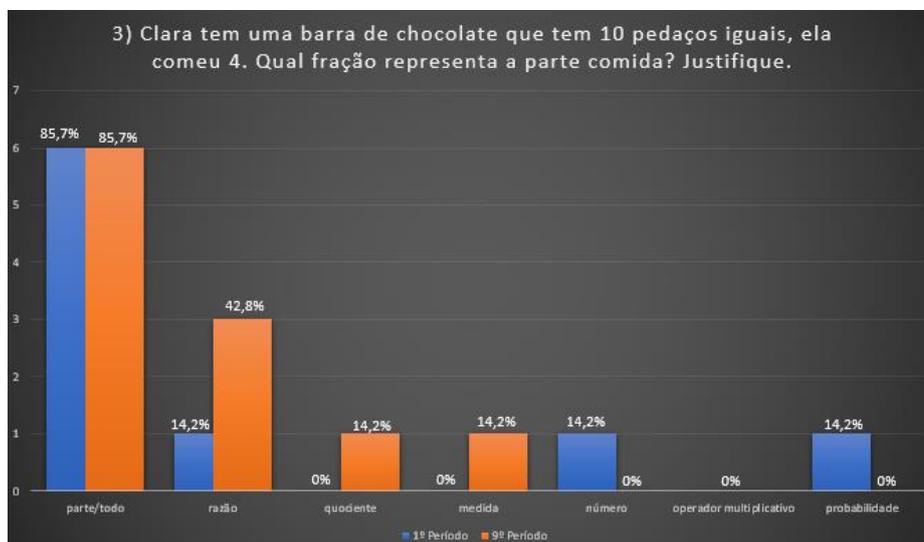
Outro: .....

Fonte: Dados da pesquisa.

- Para essa questão fica evidenciado que, há uma evolução do 9º período em relação ao 1º quanto ao significado pretendido. Verificou-se no gráfico, que por mais que as tendências valorizem os significados “**parte/todo**”, mais de 42% dos alunos do 9º período que são 3 discentes dos 7, souberam que ali tinha o significado “**operador multiplicativo**” foi envolvido e nenhum do 1º período marcou para esse significado.
- Percebe-se que os discentes marcaram vários significados, porém com maior ênfase no 9º período.

**Pergunta 3** - Clara tem uma barra de chocolate que tem 10 pedaços iguais, ela comeu 4. Qual fração representa a parte comida? Justifique.

**Gráfico 5: Resultados da questão 3**



Fonte: Acervo da pesquisa (2021).

Mediante as marcações dos significados, é possível verificar que:

- Como o discente pode marcar mais de um significado, percebe-se uma menor variação nas marcações para ambos os períodos, somente uma acentuação para o significado “**razão**” no 9º período;
- A maioria das marcações foram para o significado “**parte/todo**” em ambos os períodos;
- Em relação ao significado “**parte/todo**”, que é o objetivo pretendido de acordo com o **Tabela 1**, há um empate nas marcações;
- Verifica-se na resposta abaixo, **figura 4** do 1º período, que o discente responde qual é a fração da parte comida, e na marcação do significado, colocou “**medida**”, evidenciando que o mesmo se utilizou de algum aspecto de comparação ou não;

**figura 16 - Respostas dos discentes**

3) Clara tem uma barra de chocolate que tem 10 pedaços iguais, ela comeu 4. Qual fração representa a parte comida? Justifique. \*

4/10. Ela comeu 4 partes do todo que é 10.

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida. \*

Parte/todo

Quociente

Probabilidade

Operador multiplicativo

Número

Medida

Razão

Outro: .....

Fonte: Dados da pesquisa.

- Já no 9º período, é possível perceber na **figura 5** abaixo, que o discente também responde a fração que representa a parte comida, porém diferente do 1º período, marcou como significado “**quociente**”, onde o mesmo pode ter utilizado algum aspecto da divisão ou não.

**figura 17 - Respostas dos discentes**

3) Clara tem uma barra de chocolate que tem 10 pedaços iguais, ela comeu 4. Qual fração representa a parte comida? Justifique. \*

4/10, ela comeu 4 partes de 10.

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida. \*

Parte/todo

Quociente

Probabilidade

Operador multiplicativo

Número

Medida

Razão

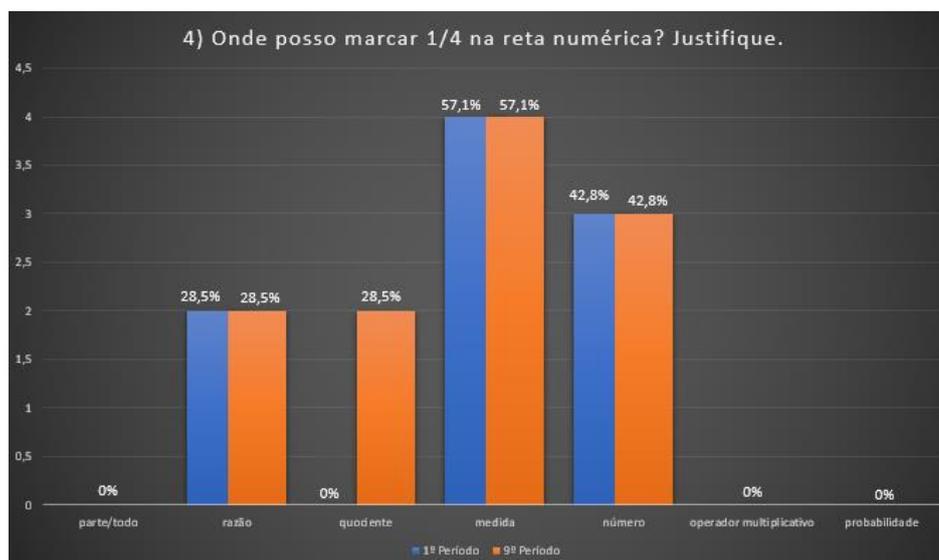
Outro: .....

Fonte: Dados da pesquisa.

- Para essa questão fica evidenciado que, ambos os períodos tem uma maior afinidade com o significado “**parte/todo**”.
- Percebe-se que os discentes marcaram em menor quantidade para os outros significados.

**Pergunta 4** - Onde posso marcar  $1/4$  na reta numérica? Justifique.

**Gráfico 6: Resultados da questão 4**



Fonte: Acervo da pesquisa (2021).

Mediante as marcações dos significados, é possível verificar que:

- Como o discente pode marcar mais de um significado, percebe-se que há uma variação nas marcações para ambos os períodos.
- Percebe-se uma variação, onde “**medida**” em ambos os períodos fica na maioria das marcações, seguido de “**número**”, “**razão**” e “**quociente**” somente para o 9º período.
- Em relação ao significado “**número**”, que é o objetivo pretendido de acordo com o **Tabela 1**, há um empate nas marcações;
- Verifica-se na resposta abaixo, **figura 4** do 1º período, que o discente responde em decimal o valor da fração e usa os valores entre 0 e 1, na marcação do significado, colocou “**razão**”;

### figura 18 - Respostas dos discentes

4) Onde posso marcar  $\frac{1}{4}$  na reta numérica? Justifique. \*

Entre 0 e 1. Pois  $\frac{1}{4} = 0,25$ .

---

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida. \*

Parte/todo

Quociente

Probabilidade

Operador multiplicativo

Número

Medida

Razão

Outro: \_\_\_\_\_

Fonte: Dados da pesquisa.

- Já no 9<sup>o</sup> período, é possível perceber na **figura 7** abaixo, que o discente também responde para o valor decimal, porém diferente do 1<sup>o</sup> período, marcou como significado “**quociente**”, onde o mesmo pode ter utilizado algum aspecto da divisão.

### figura 19 - Respostas dos discentes

4) Onde posso marcar  $\frac{1}{4}$  na reta numérica? Justifique. \*

0,25. Divisão de 1 para 4.

---

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida. \*

Parte/todo

Quociente

Probabilidade

Operador multiplicativo

Número

Medida

Razão

Outro: \_\_\_\_\_

Fonte: Dados da pesquisa.

- Para essa questão fica evidenciado que, há um empate quanto ao significado pretendido. Verificou-se no gráfico, que por mais que as tendências valorizem o significado “**medida**”.
- Percebe-se que os discentes marcaram outros significados, podendo ficar também implícito que talvez usaram outras maneiras.

**Pergunta 5** - Quantos copos de 1/4 de litro são necessários para encher 10 litros? Justifique.

**Gráfico 7: Resultados da questão 5**



Fonte: Acervo da pesquisa (2021).

Mediante as marcações dos significados, é possível verificar que:

- Como o discente pode marcar mais de um significado, percebe-se que há uma variação nas marcações para ambos os períodos;
- A tendência nas marcações está para os significados “**medida**” no 9º período e “**operador multiplicativo**” para o 1º período;
- Em relação ao significado “**medida**”, que é o objetivo pretendido de acordo com o **Tabela 1**, no 9º período prevalece;
- Verifica-se na resposta abaixo, **figura 8** do 1º período, que o discente responde a quantidade de copos utilizando um multiplicador, e na marcação do significado, colocou “**operador multiplicativo**”, evidenciando que o mesmo considerou vários significados;

### figura 20 - Respostas dos discentes

5) Quantos copos de 1/4 de litro são necessários para encher 10 litros? Justifique. \*

40.  $1/4 = 0,25 \times 10 = 250\text{ml}$  para  $10\text{L} = 40$

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida. \*

- Parte/todo
- Quociente
- Probabilidade
- Operador multiplicativo
- Número
- Medida
- Razão
- Outro: .....

Fonte: Dados da pesquisa.

- Já no 9º período, é possível perceber na **figura 9** abaixo, que o discente também responde a quantidade de copos, porém diferente do 1º período, marcou como significado “**quociente**”, onde o mesmo pode ter utilizado algum aspecto da divisão.

### figura 21 - Respostas dos discentes

5) Quantos copos de 1/4 de litro são necessários para encher 10 litros? Justifique. \*

40.  $1/4 * 1000 = 250$ .  $10.000 / 250 = 40$

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida. \*

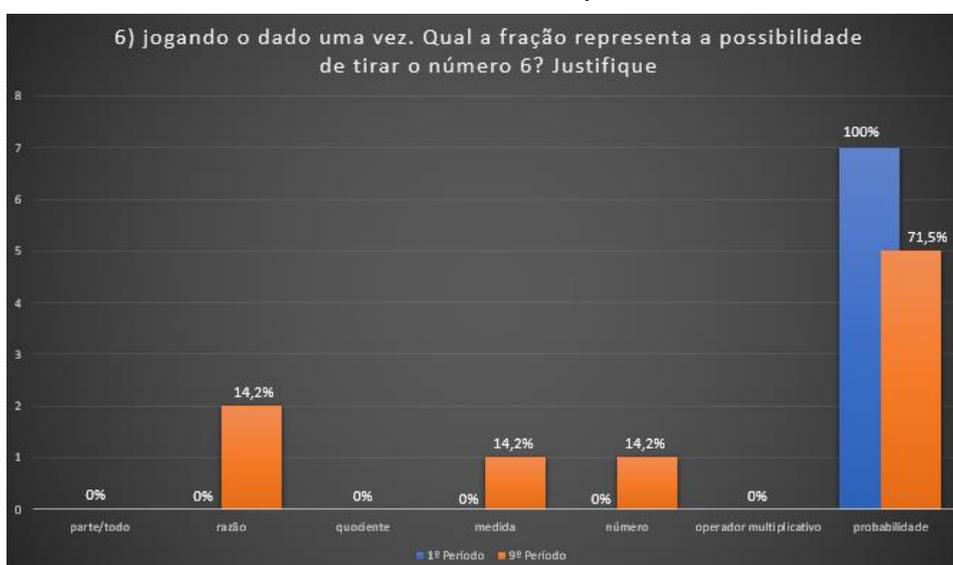
- Parte/todo
- Quociente
- Probabilidade
- Operador multiplicativo
- Número
- Medida
- Razão
- Outro: .....

Fonte: Dados da pesquisa.

- Para essa questão fica evidenciado que, há uma evolução do 9º período em relação ao 1º quanto ao significado pretendido. Verificou-se no gráfico, que a tendência valoriza o significado “**quociente**”, variando em menor no “**operador multiplicativo**” e “**número**”.
- Percebe-se que os discentes marcaram outros significados, podendo ficar também implícito que talvez usaram outras maneiras.

**Pergunta 6** - jogando o dado uma vez. Qual a fração representa a possibilidade de tirar o número 6? Justifique.

**Gráfico 8: Resultados da questão 6**



Fonte: Acervo da pesquisa (2021).

Mediante as marcações dos significados, é possível verificar que:

- Como o discente pode marcar mais de um significado, percebe-se que há uma variação nas marcações somente para o 9º período;
- A tendência nas marcações está para o significado “**probabilidade**”;
- Em relação ao significado “**probabilidade**”, que é o objetivo pretendido de acordo com o **Tabela 1**, no 1º período prevalece;
- Como em todas as respostas do 1º período, todos se utilizaram do significado de “**probabilidade**” para responder, não colocamos figura de reposta;

- Já no 9º período, é possível perceber na **figura 10** abaixo, que o discente mostra como resultado a fração, e marcou como significado “**número**”, podendo ter considerado como representação de um número.

**figura 22 - Respostas dos discentes**

6) jogando o dado uma vez. Qual a fração representa a possibilidade de tirar o número 6? Justifique. \*

1/6

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida. \*

Parte/todo

Quociente

Probabilidade

Operador multiplicativo

Número

Medida

Razão

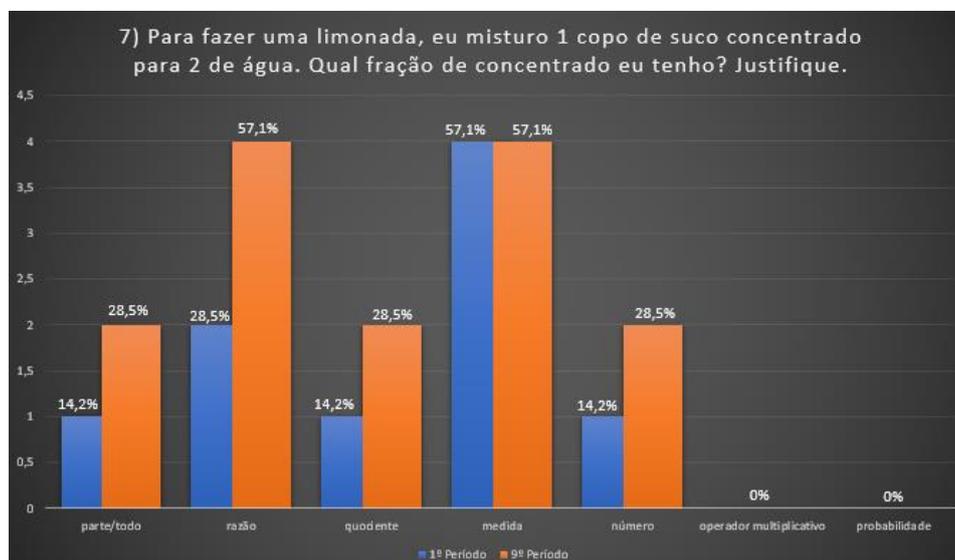
Outro: .....

Fonte: Dados da pesquisa.

- Para essa questão fica evidenciado que, há uma evolução do 1º período em relação ao 9º quanto ao significado pretendido. Verificou-se no gráfico, que a tendência valoriza o significado “**probabilidade**”, variando em menor para outros significados, marcados pelo 9º período.
- Percebe-se que os discentes marcaram outros significados, podendo ficar também implícito que talvez usaram outras maneiras, mesmo em menor quantidade.

**Pergunta 7** - Para fazer uma limonada, eu misturo 1 copo de suco concentrado para 2 de água. Qual fração de concentrado eu tenho? Justifique.

**Gráfico 9: Resultados da questão 7**



Fonte: Acervo da pesquisa (2021).

Mediante as marcações dos significados, é possível verificar que:

- Como o discente pode marcar mais de um significado, percebe-se que há uma variação nas marcações para ambos os períodos;
- A tendência nas marcações está para o significado “razão” e “medida”, sendo os mais marcados;
- Em relação ao significado “razão”, que é o objetivo pretendido de acordo com o **Tabela 1**, no 9º período prevalece em marcações;
- No 9º período, apesar de o significado “razão” ser mais marcado de acordo com o objetivo, “medida” também se equiparou.
- Observou-se nas respostas dos períodos, que em relação ao resultado da fração do concentrado, houveram muitas respostas erradas, abaixo **figura 11** segue a que aconteceu com mais frequência no 1º período;

**figura 23 - Respostas dos discentes**

7) Para fazer uma limonada, eu misturo 1 copo de suco concentrado para 2 de água. Qual fração de concentrado eu tenho? Justifique. \*

1/2. Tenho uma parte inteira para para duas inteiras.

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida. \*

Parte/todo

Quociente

Probabilidade

Operador multiplicativo

Número

Medida

Razão

Outro: .....

Fonte: Dados da pesquisa.

- Já no 9º período, é possível perceber na **figura 12** abaixo, que também o discente respondeu erroneamente, porém em relação ao total de repostas, acertou mais que o 1º período, utilizando mesmo assim do significado “**razão**” e também no campo outro o significado “**proporção**”, não evidenciado nessa pesquisa, mas citada pelo mesmo.

**figura 24 - Respostas dos discentes**

7) Para fazer uma limonada, eu misturo 1 copo de suco concentrado para 2 de água. Qual fração de concentrado eu tenho? Justifique. \*

1/2. Proporção de 1:2, onde 1 é de copo de suco e 2 para água.

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida. \*

Parte/todo

Quociente

Probabilidade

Operador multiplicativo

Número

Medida

Razão

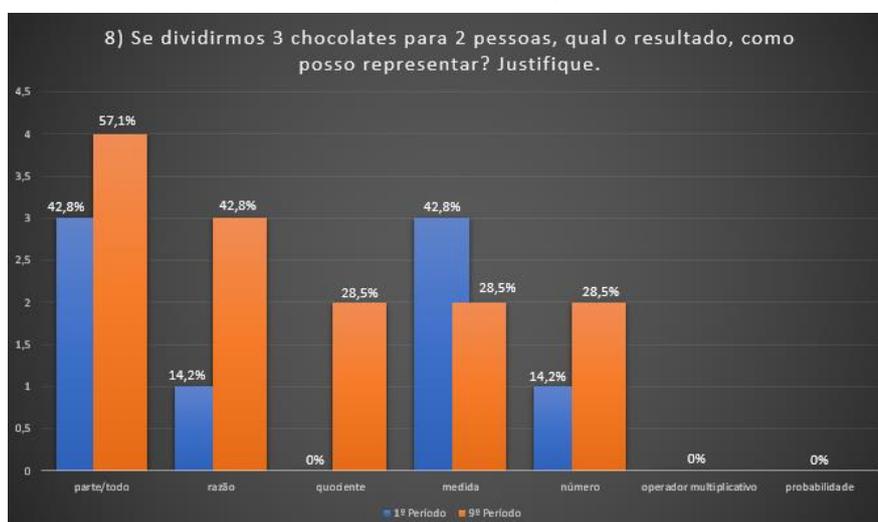
Outro: Proporção

Fonte: Dados da pesquisa.

- Para essa questão fica evidenciado que, há uma evolução do 9º período em relação ao 1º quanto ao significado pretendido, com algumas ressalvas em relação ao resultado da questão, pois erraram a questão da fração do concentrado de suco;
- Percebe-se que os discentes marcaram outros significados, podendo ficar também implícito que talvez usaram outras maneiras;

**Pergunta 8** - Se dividirmos 3 chocolates para 2 pessoas, qual o resultado, como posso representar? Justifique.

**Gráfico 10: Resultados da questão 8**



Fonte: Acervo da pesquisa (2021).

Mediante as marcações dos significados, é possível verificar que:

- Como o discente pode marcar mais de um significado, percebe-se que há uma variação nas marcações para ambos os períodos;
- A tendência nas marcações está para o significado “**parte/todo**” e com menor incidência em “**medida**”, “**razão**”, sendo os mais marcados;
- Em relação ao significado “**quociente**”, que é o objetivo pretendido de acordo com o **Tabela 1**, no 9º período prevalece em marcações;
- No 9º período, o significado “**parte/todo**” foi o mais marcado, seguido de “**razão**”, “**medida**” e “**número**”;

- Observou-se nas respostas dos períodos, que em relação ao resultado, todos fizeram de acordo com seu raciocínio, porém em questão da marcação do significado, variou em grande proporção, pois escolheram vários significados;
- Verifica-se na resposta abaixo, **figura 13** do 1º período, que o discente responde com seu raciocínio, e na marcação do significado, colocou “**parte/todo**”;

**figura 25 - Respostas dos discentes**

8) Se dividirmos 3 chocolates para 2 pessoas, qual o resultado, como posso representar?  
Justifique. \*

1 1/2. Um inteiro e metade de 1.

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida. \*

- Parte/todo
- Quociente
- Probabilidade
- Operador multiplicativo
- Número
- Medida
- Razão
- Outro: .....

Fonte: Dados da pesquisa.

- Já no 9º período, é possível perceber na **figura 14** abaixo, que o discente responde como fração, marcando o significado “**razão**”;

**figura 26 - Respostas dos discentes**

8) Se dividirmos 3 chocolates para 2 pessoas, qual o resultado, como posso representar?  
Justifique. \*

3/2, divisão do total 3 para 2.

Marque a caixinha(s) que você acha que representa significado da fração da questão acima respondida. \*

Parte/todo

Quociente

Probabilidade

Operador multiplicativo

Número

Medida

Razão

Outro: .....

Fonte: Dados da pesquisa.

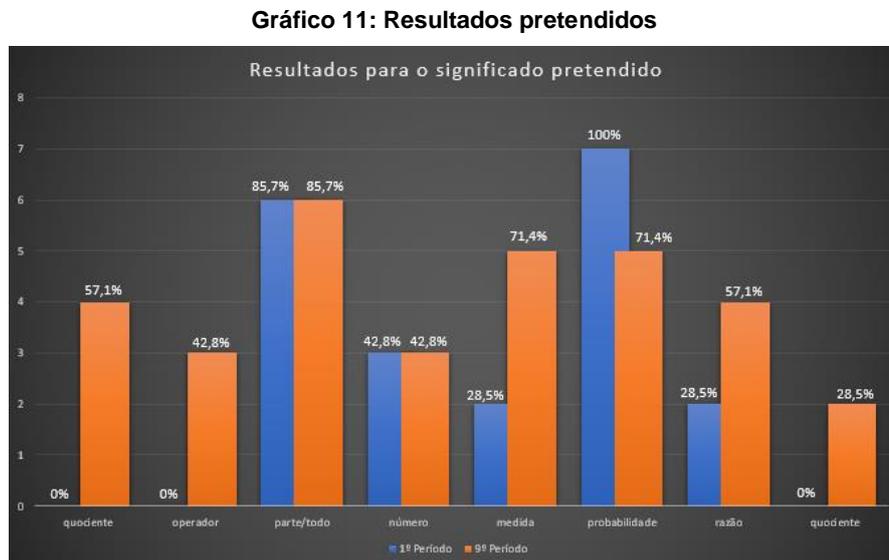
- Para essa questão fica evidenciado que, há uma evolução do 9º período em relação ao 1º quanto ao significado pretendido, porém há nos dois períodos uma diversificação nos significados usados;

Como resultados, percebemos uma grande variação de marcações na maioria dos significados das frações que foram abordadas para alguns de forma que foram contextualizadas. Podemos ressaltar que alguns estudantes demonstraram as resoluções de diferentes maneiras, usaram métodos diferentes de resoluções para as questões, e ao marcar o significado, ou não sabiam qual significado representava e marcaram qual mais fazia sentido, ou não lembravam qual as diferenças entre os significados.

Fica interessante notar que, as questões que tinham o significado pretendido: “**parte/todo**” e “**probabilidade**”, foram os mais marcados para essa pretensão de resposta, e que menos variaram de significados.

Para o significado pretendido no qual a **Tabela 1** abordava, o 9º período teve uma maior evolução em marcação dos significados em relação ao 1º período, com as questões: 1,2,5,7,9, empate para as questões: 3 e 4 e o 1º período supera o 9º período com a questão: 6, porém em poucas marcações,

constando no **Gráfico 11** abaixo, as comparações dos resultados pretendidos, em ordem da primeira questão à oitava.



Fonte: Acervo da pesquisa (2022).

No contexto com a universidade, a formação é indissociável, pois a evolução fica a mostra nesses resultados.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa contribuiu para poder nos nortear como futuros docentes, a nos capacitar e termos bem claros os significados das frações, sempre olhando para o que o aluno quer nos dizer quando demonstra algum significado, buscando aceitar e mudar sua estratégia de como explica determinado assunto.

Sabemos que a universidade é a base para a formação dos futuros docentes, e que os resultados apontam que ela é essencial, é a vida.

As constantes variações nas respostas, quanto nas marcações das significações, me fazem refletir que é preciso olhar para o contexto da questão para poder entendê-la, não só para o resultado em si. Percebendo aqui e que as futuras pesquisas possam mostrar, que o 9º período tem mais percepção para mais significados do que o 1º, constando na pergunta inicial no **gráfico2**, pág.37.

O importante também é ensinar o conceito do conteúdo e seus vários significados, não só fazendo o uso de unicidade, mostrando ao o aluno várias formas de resolução. É fundamental que o estudante esteja em constante evolução no conceito de determinado assunto muito cedo em sua vida escolar de acordo com as normas educacionais, pois com o tempo os diversos problemas significativos poderão ser diferenciados e resolvidos com clareza e precisão.

## 10 REFERÊNCIAS

BERLINGOFF, W.P.; GOUVÊA, F.Q. **A matemática através dos tempos: um guia fácil e prático para professores e entusiastas.** Trad. ELZA GOMIDE, ELENA CASTRO. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.

IFRAH, G. **História Universal dos Algorismos, volume 1: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo.** Trad. ALBERTO MUÑOS e ANA BEATRIZ KATINSKY. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SANTOS NÉ, A.L. **A análise da linguagem matemática como elemento para pensar o ensino e a aprendizagem da prática de esboço de curvas no ensino superior.** 2013. 157f. Dissertação. Universidade Federal de Santa Catarina Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Florianópolis, SC.

SILVEIRA, M. R. A. **“Matemática é difícil”: Um sentido pré-construído evidenciado na fala dos alunos.** 2002. Disponível em: [http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs\\_25/matematica.pdf](http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_25/matematica.pdf). Acessado em: 02 março. 2016.

BEZERRA, F. J. B. **Construindo a Representação da Fração: abordagem tradicional versus abordagem conceitual.** **Anais do 8º Encontro Nacional de Educação Matemática.** Recife: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2004.

SILVA, M. J. F.; ALMOULOU, S. A. **As Operações com Números Racionais e seus Significados a partir da concepção Parte-todo.** **BOLEMA**, Ano 21, nº 31, p. 55 a 78, Rio Claro (SP), 2008.

SILVA, J. A. da. Modelos explicativos elaborados por adolescentes de adultos para o cálculo com frações: da percepção ao pensamento operatório. **Educação matemática pesquisa**, v. 9, n.2, p. 169-349, 2007.

SANTOS, V. M. P. dos. **Avaliação de aprendizagem e raciocínio em matemática: métodos alternativos.** Rio de Janeiro: Projeto Fundação/UFRJ, 1993.

CAVALCANTI, E. M. S.; GUIMARÃES, G. L. **Os significados de fração em livros didáticos das séries iniciais.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2., 2008, Recife. **Anais...** Pernambuco: UFPE, 2008. p.1-12.

CAMPOS, T. M. M.; Rodrigues, W. R. **A ideia de unidade na construção do conceito do número racional.** **REVEMAT – Revista Eletrônica de Educação Matemática.** V. 2.4, p. 68-93, RFSC, 2007.

Merlini, V. L. **O conceito de frações em seus diferentes significados: um estudo diagnóstico com alunos de 5ª e 6ª série do ensino fundamental.**

Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

Nunes, T.; Bryant, P.; Pretzlik, U.; Hurry, J. **The effect of situations on children's understanding of fractions.** Trabalho apresentado no encontro da British Society for Research on the Learning of Mathematics. Oxford, June, 2003.

Teixeira, A. M. **O professor, o ensino de fração e o livro didático: um estudo investigativo.** Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM: **A IMPORTÂNCIA DA DIDÁTICA.** 1 Autor: Suzana Rossi Pereira Chaves de Freitas Graduanda em Licenciatura em Ciências Humanas/ Sociologia.

PAULA SALAS. **O que vai mudar no ensino de fração?**

<https://novaescola.org.br/>. Disponível em:

< [https://novaescola.org.br/conteudo/12453/o-que-vai-mudar-no-ensino-de-fracao#\\_=\\_](https://novaescola.org.br/conteudo/12453/o-que-vai-mudar-no-ensino-de-fracao#_=_). > Acesso em:05/02/2022.

COSTA, Michel da. **Resolução de problemas na formação continuada do professor dos anos iniciais do ensino fundamental:** contribuições do pré-letramento no município de Cubatão. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) –Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2010.

MONTEIRO, A. B.; GROENWALD, C. L. O. **Dificuldades na Aprendizagem de Frações: Reflexões a partir de uma Experiência Utilizando Testes Adaptativos.** Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.7, n.2, p.103-135, novembro 2014.

Mamede, E. (2011). **Sobre o ensino e aprendizagem de frações nos níveis elementares de ensino.** Actas Profmat 2011. (pp.1- 6). Lisboa: APM.

LLINARES, S. C.; SÁNCHEZ, M. V. G. **Fracciones la relacion parte-todo.** Madrid: Sintesis, 1988.