UNIVERSIDADE EDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

MARIA APARECIDA LEAL DA SILVA

DECISÕES DIDÁTICAS DE UM PROFESSOR DE MATEMÁTICA DA CIDADE DE ALAGOINHA/ PE COM O SABER FRACIONÁRIO

CARUARU
2025

MARIA APARECIDA LEAL DA SILVA

DECISÕES DIDÁTICAS DE UM PROFESSOR DE MATEMÁTICA DA CIDADE DE ALAGOINHA/ PE COM O SABER FRACIONÁRIO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática - PPGECM, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestra em Educação em Ciências e Matemática

Área de Concentração: Educação em Ciências e Matemática

Orientador: Prof. Dr. Fernando Emílio Leite de Almeida

CARUARU
2025

.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Silva, Maria Aparecida Leal da.
Decisões didáticas de um professor de matemática da cidade de Alagoinha/PE com o saber fracionário / Maria Aparecida Leal da Silva. - Caruaru/PE, 2025.
111f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2025.
Orientação: Fernando Emílio Leite de Almeida.
Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Decisões didáticas; 2. Conhecimentos e concepções do professor; 3. Ensino de frações. I. Almeida, Fernando Emílio Leite de. II. Título.

UFPE-Biblioteca Central

MARIA APARECIDA LEAL DA SILVA

DECISÕES DIDÁTICAS DE UM PROFESSOR DE MATEMÁTICA DA CIDADE DE ALAGOINHA/PE COM O SABER FRACIONÁRIO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática - PPGECM, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestra em Educação em Ciências e Matemática

.

Aprovado em: 30/04/2026.

BANCA EXAMINADORA

_____
Prof. Dr. Fernando Emílio Leite de Almeida
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE (Orientador)

_____
Prof. Dr. Marcus Bessa de Menezes (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

_____
Profa. Dra. Anna Paula de Avelar Brito Lima (Examinador Externo)
Universidade Federal da Paraíba - UFRPE

AGRADECIMENTOS

Agradeço, inicialmente, a Deus por todas as bênçãos, por me proporcionar sabedoria e discernimento para superar as dificuldades encontradas nesse ciclo acadêmico e, principalmente, por me permitir concluí-lo.

Ao meu esposo, por toda paciência e apoio, por cuidar tão bem de nossa família nos momentos em que estive ausente, por enxugar minhas lágrimas sempre que me angustiei e não pude evitá-las. Sua força me ajudou a chegar até aqui.

À minha amada filha que, mesmo com tenra idade, foi compreensiva, participou de todo processo, assistiu à muitas aulas comigo, aceitou ficar com vovó e vovô nos momentos em que sua presença não era possível. Vivemos muitas emoções juntas enquanto eu cursava o mestrado.

Aos meus pais, principalmente, por todo esforço depositado em minha formação pessoal e profissional, por estarem sempre presentes e dispostos a me apoiar em todos os meus projetos, em todos os momentos de minha vida. Aos meus irmãos e sobrinhos, pelo carinho, cuidado, apoio e pela torcida.

À amiga Lívia Elaine, que esteve ao meu lado durante todo o período do mestrado, orientando, corrigindo a escrita, dando puxão de orelhas quando eu não conseguia cumprir com o planejado. Seu apoio foi de suma importância durante todo este ciclo. E à amiga Ívia, pelas orientações, pelo apoio e por estar sempre na torcida.

Ao meu orientador, o professor doutor Fernando Emílio Leite de Almeida, que esteve presente em minha vida acadêmica desde a graduação, na atuação como professor, bem como ao integrar a banca de TCC. E agora, me acompanhou e orientou no mestrado! Gratidão pelo conhecimento compartilhado, pela atenção e paciência dedicados ao longo desse tempo.

Aos professores integrantes da banca examinadora, pelas valiosas contribuições desde o projeto de qualificação, até este momento de defesa da dissertação.

Aos professores do programa PPGECM- Campus Acadêmico do Agreste, pela dedicação e por todo conhecimento compartilhado em cada disciplina, contribuindo com minha formação pessoal e profissional.

Aos amigos e colegas adquiridos no decorrer do curso, obrigada pelo companheirismo e pela torcida. Foi um prazer conhecê-los e dividir as alegrias e também as angústias durante o curso.

Agradeço à escola e ao professor participante do estudo, pela disponibilidade em colaborar com nossa pesquisa.

RESUMO

O presente estudo foi desenvolvido no campo da Didática da Matemática de origem francesa e teve por objetivo analisar as Decisões Didáticas do professor de Matemática no âmbito das macrodecisões e microdecisões tomadas para o ensino de frações no 6º ano do Ensino Fundamental. Adotamos o referencial teórico que trata das Decisões Didáticas situando nosso estudo, a princípio, na Teoria das Situações Didáticas (TSD) desenvolvida por Guy Brousseau e, de modo específico, no modelo de Níveis de Atividade do Professor, proposto por Margolinas, a fim de refletir sobre os conhecimentos e concepções mobilizados pelos docentes em cada nível desse modelo consoante aos fatores de decisão que possam ter influenciado a tomada de decisão didática do professor nos níveis de sua atividade compreendidos no referido modelo. A metodologia da pesquisa caracteriza-se como qualitativa e exploratória, uma vez que a pretensão desse estudo é a de construir conhecimento acerca das Decisões Didáticas do professor de Matemática frente ao saber fracionário ao fazer uso do conhecimento já construído em relação a essa temática. Ademais, baseia-se em um estudo de caso de um professor de Matemática que leciona no 6º ano do Ensino Fundamental em uma escola da rede municipal na cidade de Alagoinha/PE. As análises apresentadas versam sobre o planejamento de aulas, elaboradas pelo docente, discutidas por meio de uma entrevista semiestruturada, no intento de identificar os conhecimentos e as concepções mobilizados pelo professor nos momentos que antecedem a sua ação em sala de aula (níveis +3, +2, +1), sobre os dados observados durante a situação didática vivenciada pelo docente, também apresentadas em um diário de bordo no momento de interação com os estudantes (níveis 0, -1). Os resultados apresentados, portanto, apontam para indícios de conhecimentos mobilizados, sobretudo, no que se refere ao conhecimento do currículo, à relação pessoal do professor com a disciplina, ao saber a ser ensinado e ao conhecimento que detêm sobre a turma, condição intrinsecamente relacionada aos fatores de decisão do tipo epistêmico e história didática.

PALAVRAS-CHAVES: Decisões Didáticas. Conhecimentos e concepções do professor. Ensino de frações.

ABSTRACT

This study was developed in the field of Mathematics Didactics of French origin and aimed to analyze the Didactic Decisions of mathematics teachers in the context of macro-decisions and micro-decisions made for the teaching of fractions in the 6th grade of elementary school. We adopted the theoretical framework that deals with Didactic Decisions, situating our study, at first, in the Theory of Didactic Situations (TSD) developed by Guy Brousseau, and specifically, in the model of teacher activity levels, proposed by Margolinas, in order to reflect on the knowledge and conceptions mobilized by teachers at each level of this model, according to the decision factors that may have influenced the teacher's didactic decision making at the levels of their activity included in this model. The research methodology is characterized as qualitative and exploratory, since the aim of this study is to build knowledge about the Didactic Decisions of Mathematics teachers in relation to fractional knowledge, making use of the knowledge already built up in relation to this theme. It is based on a case study of a Mathematics teacher who teaches 6th grade in a municipal school in the city of Alagoinha/PE. The analyses presented deal with the lesson plans drawn up by the teacher, discussed through a semi-structured interview with the aim of identifying the knowledge and conceptions mobilized by the teacher in the moments leading up to his classroom action (levels +3, +2, +1) and the data observed during the didactic situation experienced by the teacher and also presented in a logbook at the moment of interaction with the students (levels 0, -1). The results presented give indications of knowledge mobilized mainly with regard to knowledge of the curriculum, the teacher's personal relationship to the subject and the knowledge to be taught and their knowledge of the class, a condition related to decision factors of the epistemic type and didactic history.

KEYWORDS: Teaching decisions, teacher knowledge and conceptions, teaching fractions

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Modelo de microdecisões.....13

Figura 2- O triângulo das Situações Didáticas e o Milieu (meio).....30

Figura 3- Esquematização dos critérios de análise.....42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Modelo de estruturação do Milieu de Margolinas (1998) 8

Quadro 2 - Modelo de Níveis da Atividade do Professor.....10

Quadro 3 - Modelo de fatores de decisão do professor.....20

Quadro 4 - Relação entre os fatores de decisão da atividade docente de origens diversas 25

Quadro 5 - Recorte do Currículo de Matemática para o Ensino Fundamental.....37

Quadro 6 - Diário de bordo.....40

Quadro 7 - Critérios de Análises das Decisões Didáticas do Professor.....41

Quadro 8 – Recorte da entrevista semiestruturada com o professor 47

Quadro 9 - Recorte da entrevista semiestruturada com o professor 48

Quadro 10 - Recorte da entrevista semiestruturada com o professor 49

Quadro 11 - Recorte da entrevista semiestruturada com o professor 50

Quadro 12 - Recorte da entrevista semiestruturada com o professor 52

Quadro 13 - Recorte da entrevista semiestruturada com o professor 54

Quadro 14 - Recorte da entrevista semiestruturada com o professor 55

Quadro 15 - Recorte do protocolo de aula 57

Quadro 16 - Recorte do protocolo de aula.....59

Quadro 17 - Recorte do protocolo de aula 60

Quadro 18 - Recorte do protocolo de aula 61

Quadro 19 - Diário de bordo: Registro das atividades do professor 63

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 01
1.2 Objetivos 06
1.2.1 Objetivo geral 06
1.2.2 Objetivos específicos 06
2 DECISÕES DIDÁTICAS 07
2.1 Macrodecisões didáticas 09
2.1.1 Microdecisões didáticas 12
2.2 Fatores de decisão da atividade do professor 15
2.2.1 Fatores do tipo externo 16
2.2.2 Fatores do tipo epistêmico 17
2.2.3 Fatores do tipo história didática 19
2.3 Conhecimentos e concepções do professor e nível da atividade 21
2.4 A Teoria das Situações Didáticas (TSD) 28
2.5 Um olhar para o saber fracionário 31
3 METODOLOGIA 37
3.1 Local de estudo 38
3.2 População de estudo 38
3.3 Construção de dados 38
3.4 Critérios de análise de dados 40
3.5 Análise de dados 44
3.6 Análise e discussão dos dados 45
3.7 Análise geral da entrevista semiestruturada e suas respectivas respostas... 46
3.8 Microdecisões na sala de aula: Decisões imediatas..... 56
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 64
REFERÊNCIAS..... 69
APÊNDICE A- ROTEIRO DA ENTREVISTA COM O PROFESSOR..... 74
APÊNDICE B- DIÁRIO DE BORDO..... 75
ANEXO A- TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA..... 76
ANEXO B- TRANSCRIÇÃO DE AULAS..... 80
ANEXO C- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO..... 95

1 INTRODUÇÃO

Durante a formação inicial na Licenciatura em Matemática, com a participação no programa de iniciação à docência (PIBID), e através da prática de estágio supervisionado, foi possível uma aproximação com várias questões relacionadas ao ensino e à aprendizagem da matemática, com destaque o papel que desempenhavam os professores ao organizar situações de ensino passíveis de levar os alunos a construírem o conhecimento de saberes matemáticos no ambiente escolar. Em especial, um aspecto nos levou a refletir com maior profundidade acerca das decisões didáticas do professor na preparação das atividades, e a ação didática em sala de aula, considerando-se as possibilidades e as limitações referentes, neste caso, à atividade de ensino, bem como, aos fatores que têm influência na prática do professor.

Assim, conforme Margolinas (1993), sublinhamos a distinção entre “escolha” e “decisão”, visto que, a “escolha” refere-se, geralmente, a seleção entre opções disponíveis, enquanto a decisão implica um compromisso, um julgamento e um planejamento para agir.

De acordo com a autora supramencionada, compreendemos que um sujeito toma decisões, geralmente, quando identifica opções disponíveis. Desse modo, a escolha refere-se ao ato de selecionar entre as opções disponíveis, enquanto a decisão implica um compromisso, um julgamento e um planejamento para agir. Desta forma, olhando para a situação do professor no que se refere a “escolha”, o docente pode escolher entre diferentes métodos de ensino, recursos didáticos ou atividades de avaliação, em relação a decisão no contexto didático, pode-se tomar a decisão de mudar a abordagem pedagógica de uma aula, implementar um novo projeto pedagógico, ou ajustar o plano de ensino em função do desempenho dos estudantes.

Com o acesso ao Mestrado em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE/CAA) e, posteriormente, assim como pela participação no Grupo de Estudos e Pesquisa em Didática da Matemática – EPeDiMa, as reflexões foram ficando mais maduras sobre a importância do papel do professor no processo de ensino e aprendizagem, sendo a atividade do professor o foco deste estudo. Nesse sentido, priorizam-se discussões relacionadas à atividade docente em relação às escolhas que o professor faz quando opta por um tipo de atividade para abordar determinado conteúdo matemático, ou ao optar por um recurso específico que possa auxiliar na compreensão desse conteúdo,

bem como a forma que organiza os alunos em sala de aula, dentre outras questões que lhe permitam organizar situações de ensino que venham propiciar a aprendizagem.

Questões dessa natureza proporcionaram uma aproximação das pesquisas em Didática da Matemática, de origem francesa, difundida pelo mundo. As teorizações encontradas nesse referencial teórico auxiliam na análise, compreensão e, consequentemente, na descrição dos fenômenos relacionados ao ensino e à aprendizagem, nas quais estão inseridas as decisões didáticas. Durante muito tempo, os estudos realizados no âmbito da Didática da Matemática privilegiavam a atividade do aluno, sem dar grandes destaques à atividade docente. Em contrapartida, estudos que priorizavam a atividade do professor somente foram intensificados a partir dos anos 1990, e é neste que contexto o presente estudo está inserido. Assim, procuramos ancorar nossa pesquisa, que mantém relação com a ação didática do professor e o ensino das frações, no campo teórico das Decisões Didáticas, sobretudo, no Modelo de Níveis da Atividade do Professor (Margolinas, 2002, 2005).

No âmbito das Decisões Didáticas, entendemos que os conhecimentos[1] e as concepções[2] do professor de Matemática são fatores importantes, com influência em suas escolhas e, consequentemente, nas decisões tomadas desde o planejamento, na preparação da aula, até o momento de sua ação em sala de aula. Por assim ser, destacamos o papel do professor na criação de um ambiente favorável à aprendizagem por parte dos alunos.

Para a realização da presente pesquisa, a princípio situamos nosso estudo acerca da Teoria das Situações Didáticas (TSD), desenvolvida por Guy Brousseau (1986), na busca por sua compreensão, bem como, no modelo de Níveis da Atividade do Professor, desenvolvido por Margolinas (2002), a partir da ampliação realizada pela autora em relação à estruturação do meio (Brousseau, 1986), especialmente apoiados nas contribuições de seus estudos para a compreensão conceitual e pela noção de decisões didáticas, tanto dentro de sala de aula, quanto fora. Para a construção de nossa fundamentação teórica, centramos nosso estudo no campo de investigação da Didática da Matemática de influência francesa, baseando-nos em algumas das teorizações encontradas nesta abordagem.

---

[1] Conhecimentos matemáticos sobre determinado saber que influenciam a tomada de decisões didáticas do professor.

[2] Concepções do professor sobre o ensino e a aprendizagem.

Para a realização desta pesquisa, além dos autores supracitados, destacamos as contribuições dos trabalhos desenvolvidos por Lima (2011, 2017), Luberiaga e Tragalova (2018), Bessot (2018, 2019), Espindola, Silva e Brito Júnior (2020) e Bloch (2005). Tais estudos, por sua vez, nos auxiliam na identificação e na compreensão dos fenômenos presentes no decorrer da atividade docente, os quais podem ser determinados antes, durante e após o ensino de um saber matemático. Desse modo, essa abordagem nos permite identificar os fatores que justificam tais fenômenos atrelados aos conhecimentos e às concepções do professor sobre ensino e aprendizagem, bem como, fatores que influenciam em sua tomada de decisões.

Haja vista a importância das reflexões quanto à atuação profissional do professor no campo da Didática da Matemática, dadas as relações existentes entre professor, aluno e saber (conhecimento a ser ensinado), representadas pelo triângulo didático (Brousseau, 1990, 1998), a Teoria das Situações Didáticas trata da relação existente entre essa tríade e o meio onde acontece a aprendizagem. Assim estão imbricados nessa perspectiva os caminhos para a apresentação do saber matemático, bem como, a possibilidade de observação, por parte do professor, no sentido de compreender as relações, em sala de aula, intrinsecamente relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem.

Por essa razão, na criação de um ambiente que proporcione a aprendizagem dos alunos, as decisões didáticas do professor ganham evidência, situação que dialoga com o contrato didático, amplamente discutido na Didática da Matemática. De acordo com Margolinas (2002), o ato de decidir, portanto, é considerado um momento significativo na atividade do professor, além disso, essa tomada de decisões acontece em diferentes momentos de sua prática. Assim, a referida autora destaca ainda a necessidade de a tomada de decisões pelo professor ser vista em um nível mais amplo, isto é, fora de sala de aula, que correspondem ao que denomina macrodecisões. Quanto às decisões tomadas no momento de sua atuação em sala de aula, em que está em interação com os alunos e um determinado saber, ou seja, decisões imediatas, a autora denomina como microdecisões.

Olhando para a sala de aula, enquanto ambiente de construção de conhecimento, em consonância com o que traz a literatura ancorada na Didática da Matemática, construímos entendimento acerca dos elementos constitutivos das situações didáticas que estabelecem o sistema didático, nos quais se assentam as interações professor, aluno e o saber matemático em um meio, em especial a

estruturação desse meio. Lima (2011), por sua vez, destaca o papel do professor na concepção e desenvolvimento de sequências de ensino que se coloquem como decisões com impacto na aprendizagem dos alunos.

Nesse sentido, em meio aos trabalhos cuja problemática de pesquisa está voltada à reflexão acerca da atividade do professor, quer seja referindo-se às macrodecisões, quer seja referindo-se às microdecisões, destacamos algumas pesquisas recentes que versam sobre a temática por nós estudada, nas quais também nos apoiamos para a construção do presente trabalho, que são os estudos realizados por Silva (2020), Santos (2022) e Silva (2022).

A pesquisa de Silva (2020) apresenta como objetivo desenvolver um esquema teórico para a análise das inter-relações entre as decisões didáticas e o contrato didático no ensino de um saber matemático pertencente ao campo algébrico. Apoiamo-nos na discussão proposta pelo autor em relação às decisões didáticas, bem como pelo fato de, nas leituras mencionadas, o autor apontar para um elo entre os estudos acerca das decisões didáticas com outros conceitos relevantes da Didática da Matemática, dentre eles o milieu (meio), apresentado por Brousseau (1986). Além disso, na sua produção, discute-se sobre alguns dos principais aspectos das Decisões Didáticas por meio do modelo de níveis da atividade do professor, cuja referência é pilar para nosso estudo, conforme mencionamos anteriormente.

Já a pesquisa de Santos (2022) buscou analisar as decisões didáticas do professor de matemática sob o ponto de vista do desenvolvimento do pensamento algébrico de estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental. Nesse sentido, a autora apresenta em sua discussão, perspectivas relacionadas ao saber algébrico em questão e também aos aportes teóricos relacionados às Decisões Didáticas. Ela aponta ainda ao fato de que seus conhecimentos e compreensões também são fatores que influenciam nas escolhas e decisões dos docentes. Em linhas gerais, o estudo supracitado procura investigar, de modo específico, as decisões didáticas tomadas pelo professor no âmbito das macrodecisões, ou seja, decisões tomadas no momento de planejamento de aula.

Por outro lado, a pesquisa de Silva (2022) objetivou analisar o papel do professor nos diferentes níveis de sua atividade e sua interação com o meio, no desenvolvimento de situações didáticas para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, numa abordagem conceitual de semelhanças de triângulos. Em sua pesquisa, a autora evidencia a atividade do professor como essencial em uma

situação didática, tendo-a como parte indissociável à organização e planejamento do saber a ser ensinado. A investigação aponta o planejamento como fundamental na ação docente, uma vez que neste ocorre uma interação com seus próprios conhecimentos na organização de ações que serão vivenciadas em sala de aula no contexto pedagógico de ensino.

Em relação ao saber matemático, justifica-se a escolha pelo saber fracionário, situando-o no âmbito dos números racionais, no bloco dos números e operações, dada a sua importância para o desenvolvimento matemático, ao servir como base para o estudo e a compreensão de outros saberes matemáticos, a exemplo dos cálculos algébricos. Além disso, a apreensão do conceito de fração e de seus significados é fundamental, por sua utilização em situações do cotidiano e por sua utilização no ambiente escolar, contudo, justifica-se ainda a escolha dos números racionais, em específico, as frações mediante o baixo índice de aproveitamento demonstrado nas avaliações externas.

Conforme o Currículo de Pernambuco (2019), em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (2017), no 6º ano do Ensino Fundamental, as noções em relação às frações devem ser ampliadas, uma vez que os alunos já tiveram contato com estas nos últimos anos das séries iniciais, e também pelos avanços significativos nas capacidades cognitivas que os discentes apresentam nessa fase (Brasil, 1997). Contudo, observa-se que os alunos mostram dificuldades de aprendizagem em relação aos números racionais[3], dadas as características peculiares destes se observada a ordem crescente e decrescente, por exemplo, enquanto os números naturais podem ser escritos de forma precisa, uma vez que seus sucessores são conhecidos, com os racionais, sendo as frações nosso ponto de estudo, o mesmo não acontece.

Nessa perspectiva, chamamos atenção ao fato de o saber matemático em pauta ser visto como um em que os alunos apresentam dificuldades de aprendizagem, a exemplo dos resultados pouco satisfatórios nos índices de desempenho de indicadores como o Sistema de Avaliação da Educação Básica- Saeb (Prova Brasil) e do Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco- SAEPE em relação a análise de questões envolvendo em sua totalidade ou de forma parcial o conteúdo frações.

[3] Referindo-se neste trabalho ao saber matemático frações.

Dentre as pesquisas que tratam da temática referida neste trabalho, sentimos a necessidade de realizar o estudo proposto por nós, buscando elementos que nos deem condições de análise acerca das decisões didáticas tomadas pelo professor de Matemática frente ao saber fracionário.

Ressaltamos a relevância do estudo que está sendo proposto, ao analisar a trajetória de ensino do saber fracionário, desde a sua preparação pelo professor até o momento em que é colocado à disposição para os alunos. Assim, vale destacar a importância de olhar para a ação didática do professor em toda trajetória. O que nos faz apontar para a questão norteadora da pesquisa: quais fatores, por ser da região de Alagoinha/PE, influenciam no processo de tomada de decisões didáticas de um professor de matemática quando cria situações de ensino referentes ao saber fracionário?

Dessa forma, o objetivo geral desta pesquisa é analisar as decisões didáticas do professor de Matemática no âmbito das macrodecisões e microdecisões didáticas tomadas para o ensino de fração no 6º ano do Ensino Fundamental. De modo que, para isso, nossos objetivos específicos correspondem a: a) identificar nas macrodecisões didáticas tomadas pelo professor, os conhecimentos e concepções mobilizados para a elaboração do planejamento de aula sobre frações; b) analisar as microdecisões didáticas tomadas pelo professor durante o momento de sua ação em sala de aula.

Dessa maneira, esta pesquisa se estrutura em 5 seções, a saber: na sequência, apresentaremos nosso referencial teórico, discorrendo inicialmente sobre Decisões Didáticas, as quais englobam as macrodecisões e microdecisões, mais adiante, trataremos dos conhecimentos e concepções do professor e os fatores de decisão dos professores; em seguida, discutiremos o saber fracionário sob o ponto de vista matemático, seguido da metodologia e, por fim, as considerações finais.

2 DECISÕES DIDÁTICAS

O processo de ensino e aprendizagem tem sido amplamente discutido no meio educacional. Em especial, estudos desenvolvidos no âmbito da Didática da Matemática, através das teorias e dos conceitos presentes nesse referencial teórico, buscam compreender os fenômenos que envolvem o ensino de um determinado saber matemático. Atrelados a essa questão, vários estudos no campo da DM têm sido

realizados evidenciando a atividade do professor, de modo a propor reflexões sobre a atividade profissional docente destacando, nesse contexto, as decisões didáticas tomadas pelo professor nas fases que envolvem seu exercício profissional, fora ou dentro de sala de aula.

Nesse sentido, tais estudos versam sobre o papel do professor desde o momento da preparação de uma aula até o momento em que a ministra, diante de situações que o levam a tomar algumas decisões, aqui chamadas de decisões didáticas e que têm como objetivo propiciar ao aluno a aprendizagem de determinado saber (Bonnat *et al*., 2020). De acordo com essa ideia, Espíndola e Trgalová (2015) afirmam que:

> Consideramos que o professor é levado a tomar várias decisões em sala de aula ou fora dela concernentes, por exemplo, à escolha dos problemas a serem propostos aos alunos, à natureza das questões que lhes serão propostas, ao momento oportuno de lhe propô-las, às respostas ou não ao aluno com o objetivo de auxiliar sua aprendizagem. Estas são precisamente decisões tomadas pelos professores com a finalidade de fazer avançar a aprendizagem dos alunos em torno de um dado saber, identificadas como didáticas. (Espíndola; Trgalová, 2015, p.5).

As decisões didáticas do professor relacionadas ao processo de ensino, bem como um planejamento bem elaborado podem possibilitar ao docente uma reflexão acerca de sua prática profissional, concomitante a isso, a aprendizagem dos alunos. Assim sendo, salientamos a importância das reflexões em torno das Decisões Didáticas, a partir de sua construção conceitual e dos fatores que as influenciam.

A literatura sugere intrínseca relação entre as decisões didáticas com outros conceitos da Didática da Matemática, de modo particular com o *milieu* (meio), apresentado por Brousseau (2008). Relacionado a isso, aponta as posições do professor e do aluno diante de um meio, considerando que essas posições podem ser diferentes. Assim sendo, o professor coloca-se como o que prepara a aula e o aluno insere-se, a partir dessa organização, em cinco meios de interação, conforme discorreremos em tópico específico.

Embora a Teoria das Situações Didáticas não tenha sido desenvolvida com o intuito de estudar, de modo particular, a prática do professor (Coulange, 2012), a estruturação do meio, ferramenta dessa teoria, possibilita estudar com certa profundidade, a atividade do professor (Margolinas, 1997, 2002, 2005). O modelo de

estruturação do meio proposto por Brousseau (1986), em forma de cebola, apresenta, segundo Margolinas (1995, *apud* Lima, Farias e Martins, 2017), algumas lacunas, em especial, no que diz respeito ao papel do professor, contemplando apenas as ações em que este prepara as aulas. Concomitante a isso, Margolinas (2002) propôs uma ampliação ao modelo desenvolvido por Brousseau, que leva em conta não somente a situação do aluno, mas também a do professor (Neves, 2022), conforme apresentamos no quadro 1:

Quadro 1. Modelo de estruturação do "milieu" de Margolinas (1998, p. 16).

M+3: M de construção		P+3: P-noosfera	S+3: S-noosfera
M+2: M de projeto		P+2: P-construtor	S+2: S- de construção
M+1: M didático	E+1 E-reflexivo	P+1: P- planejador	S+1: S de projeto
M0: *M* de *aprendizagem*	E0 *Aluno*	P0: *Professor*	S0: *S-didática*
M-1: M de referência	E-1 E-aprendiz	P-1: P-observador	S-1: S-aprendizagem
M-2: M-objetivo	E-2 E- agindo		S-2: S de referência
M-3: M- material	E-3 E-objetivo		S-3: S- objetiva

Fonte: Almouloud (2007, p. 43).

Especificamente, a autora supramencionada manteve os três subsistemas fundamentais descritos por Brousseau, a saber, professor (P), aluno (E) e o meio (M) em suas interações. Esse modelo possibilita uma nova análise do ponto de vista dos sujeitos envolvidos na situação didática. Entretanto, ele é concebido como modelo do meio do professor, pois modela a atividade docente, considerando a complexidade da atividade do professor, capturando os elementos com os quais o professor interage. Interessa-nos, nesse contexto, a análise acerca do ponto de vista do professor. Assim, faz-se necessário informar que no modelo proposto por Brousseau (1986; 1990) três níveis de meios internos ao da situação didática foram definidos, enquanto Margolinas (2004a) definiu três meios externos passíveis de descrever as situações do professor.

Dadas a características próprias da atividade docente e que estão além da sala de aula, entendemos que o professor é levado a tomar decisões importantes em todos os momentos de sua ação didática. Por meio do planejamento, seja este em uma preparação bimestral, semestral ou até mesmo anual, os docentes através do plano de ensino evidenciam os objetivos, metodologias, recursos, bem como avaliações dos conteúdos a serem trabalhados em sala de aula (Silva, 2020). A esse respeito, convém considerar que, em sala de aula, o docente toma decisões imediatas, nomeadamente microdecisões em relação a observação da atividade dos alunos em situações não previstas no momento do planejamento.

Dito isso, em relação à tomada de decisões didáticas do professor, faremos uma reflexão que envolve a situação do professor no âmbito das macrodecisões e microdecisões, dando ênfase ao modelo de níveis de atividade do professor, paralelamente aos fatores que influenciam essa tomada de decisões do professor, vistos como fatores que interferem nessas decisões didáticas, relacionadas aos conhecimentos e concepções do professor, olhando para o saber matemático em jogo.

2.1 Macrodecisões didáticas

O ato de ensinar compreende uma sequência de tomadas de decisões pelo professor, na busca por atender as situações que lhe são impostas em sala de aula ou fora dela. Nesse contexto, Margolinas (2005) destaca o ato de decidir, seja no nível superior das macrodecisões, seja no nível inferior das microdecisões, como sendo de suma importância na atividade docente, haja vista “o papel do professor na concepção e desenvolvimento de sequências didáticas porque, nesse momento da sua atividade, ele toma decisões importantes para a aprendizagem do aluno” (Lima, 2011, p. 22).

Um crescente número de pesquisas em Didática da Matemática, a exemplo dos estudos desenvolvidos por Lima (2011), Espíndola, Brito Júnior e Silva (2018), Espíndola, Silva e Brito Júnior (2020), ressalta o papel do professor referente à concepção e ao desenvolvimento de sequências de ensino, por ser nessa ocasião da atividade docente em que ele toma decisões importantes para favorecer a aprendizagem dos alunos.

No momento do planejamento, o professor elenca situações de antecipação de fatos que possam acontecer quando estiver em interação com os alunos, por exemplo,

determina os objetivos, os meios e recursos, para além de atingir esses objetivos, mas também, para organizar ações futuras referentes ao desenvolvimento da situação de ensino. Ainda no momento do planejamento, ademais, o docente determina os instrumentos de avaliação dos alunos com a intencionalidade de verificar se houve aprendizagem ou não após a observação destes em ação. Nesse sentido, Brasset (2017), aponta a tomada de decisões pelo professor como um ato em que ele escolhe uma situação dentre tantas outras escolhas disponíveis. Acresce ainda que, nem sempre essas escolhas são conscientes.

Dialogando com outras pesquisas no campo da Didática da Matemática, consideramos as macrodecisões, as decisões didáticas tomadas pelo professor no momento do planejamento de aula, pois nesse momento o professor toma decisões importantes para a aprendizagem do aluno (LIMA,2011). Para melhor explicitar esse entendimento, tomamos como base o modelo de níveis de atividade do professor desenvolvido por Margolinas (2002, 2005), ancorado na TSD, como já mencionamos.

O referido modelo explica as várias etapas da atividade docente, ao considerar a complexa interação que o professor experimenta em diferentes situações e em diferentes níveis (Margolinas; Wozniak, 2010), desde o planejamento, passando pelo momento de sua ação em sala de aula, interagindo com os alunos até o momento de observação destes em ação. Os níveis destacados nesse modelo compreendem cinco momentos da atividade do professor, desde os valores e concepções sobre o ensino e a aprendizagem (Nível +3) até o momento de observação do aluno em ação (Nível -1). Buscando melhor compreender os níveis de atividade do professor, apresentamos o modelo supracitado:

Quadro 2- Modelo de Níveis de Atividade do Professor

Nível +3: valores e concepções sobre o ensino e a aprendizagem
Projeto educativo: valores educativos, concepções de ensino e de aprendizagem.
Nível +2: Construção do tema
Construção didática global na qual se inscreve a aula: noções a estudar e aprendizagem a realizar.
Nível +1: Planejamento da aula
Projeto didático específico para uma aula: planejamento do trabalho
Nível 0: Situação didática
Realização da aula, interação com os alunos, tomada de decisões na ação.
Nível -1: Observação da atividade do aluno
Percepção da atividade do aluno, regulação do trabalho atribuído aos alunos.

Fonte: Margolinas (2005, p. 11)

Relativamente, nas macrodecisões, compreendidas nos níveis superiores do modelo apresentado acima (Nível +3, Nível +2 E Nível +1), destacamos analogamente a Lima (2011), de modo específico, o (Nível+1) por corresponder ao momento de preparação da aula (planejamento), sem ignorar os níveis anteriores, visto que, nesse momento da atividade, o professor interage ao mesmo tempo com uma construção didática mais geral (Nível +2), em que a atividade a ser desenvolvida se inscreve, simultaneamente com os valores e concepções de aprendizagem (Nível +3).

Contudo, importa inferir que apesar de o modelo em pauta referir-se a momentos distintos da atividade do professor, estas atividades não são realizadas de forma independente, ou seja, separadas entre si, já que um nível não está isolado dos outros níveis e interagem entre si (Lima; Trgalová, 2008; Lima, 2011; Espíndola; Brito Júnior; Silva, 2018).

Margolinas (2005) considera a interação de todos os níveis, visto que, no momento do planejamento (Nível +1), o professor interage para além do que está no nível externo a sala de aula, considerando também, as interações em sala de aula (Nível 0). Corroborando esse entendimento, Espíndola, Brito Júnior e Silva (2018), dizem que “o projeto de aula que vai ser construído está condicionado às escolhas operadas no nível de construção do tema, e enfim à situação didática a ser vivenciada, isto por sua vez, é largamente determinada pelas escolhas precedentes” (Espíndola; Brito Júnior; Silva, 2018, p. 38).

Dito isto, seguiremos com uma discussão acerca das microdecisões didáticas, apontadas na literatura como menos programas, de acordo com a interpretação instantânea que o professor faz em relação à atividade dos alunos.

2.1.1 Microdecisões didáticas

De acordo com Brousseau (2008), ao voltarmos nosso olhar para a posição do professor, é possível enxergá-lo de duas formas, o professor que prepara a aula e o professor que leciona, nesse segundo caso, vislumbra-se o surgimento de situações passíveis de serem repensadas que, após um diagnóstico, acarretem novas escolhas levando-o a tomar novas decisões. Ao corroborar esse entendimento, Brasset (2017, p. 22) afirma que “[...] na aula, por exemplo, um professor é obrigado a agir rapidamente, ele não tem necessariamente a possibilidade de considerar as diferentes opções a sua disposição.” Entendemos a partir dessa citação que, apesar de tomar a decisão no calor da ação, considerando ou não as opções disponíveis, de forma consciente ou não, o professor toma nesse momento decisões didáticas suscetíveis de favorecer a aprendizagem dos alunos.

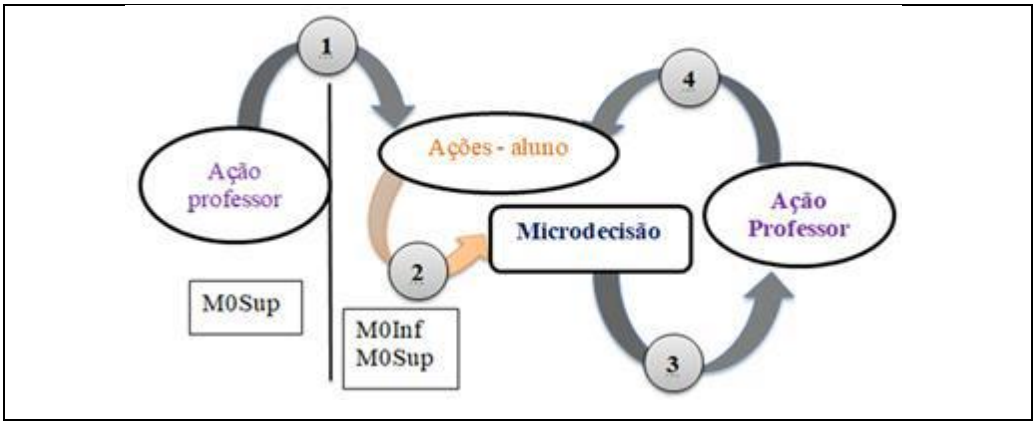
Com base em Margolinas (2002), as decisões didáticas tomadas pelo professor no momento de sua atuação em sala de aula, portanto, em interação direta com os alunos, são chamadas de microdecisões didáticas, caracterizadas como decisões imediatas ocorridas em prática, decorrentes de situações didáticas na sala de aula, evidenciando o papel do professor no nível -1 que, no modelo de níveis de atividade do professor, desenvolvido pela referida autora, corresponde ao momento de observação ou devolução da atividade do aluno. Em confluência com a concepção da autora supracitada, Espíndola, Silva e Brito Júnior (2020) afirmam que:

> Esse nível caracteriza-se pelas ações docentes relativas à devolução da situação de aprendizagem. Bem como é determinado pelos conhecimentos relacionados às observações do professor da atividade matemática dos alunos no seio das situações didáticas**.** (Espíndola, Silva, Brito Júnior, p. 38).

Consequentemente, entendemos que nesse momento, a situação de ensino preparada pelo professor com intuito de promover a aprendizagem do aluno referente ao saber matemático em jogo, de forma mais autônoma, possibilita ao docente a observação da atividade dos discentes efetuando a devolução dos problemas postos, escolhendo uma estratégia para intervir, por exemplo, sobre um erro percebido na atividade no aluno.

A esse respeito, destacamos o modelo de estudo das microdecisões didáticas do professor, apresentado na literatura por Brasset (2017), o referido modelo foi desenvolvido a partir de desdobramentos teóricos da estruturação do meio (Brousseau, 1998):

Figura 1- Modelo de microdecisões



Fonte: Brasset (2017, p. 52).

Grosso modo, a flecha 1 indica o impacto da ação do professor sobre o sistema (aluno/ meio) e o aluno age sobre o meio por diferentes ações. A flecha 2 corresponde à análise do professor em relação à atividade do aluno, partindo dessa análise em consonância com seu projeto didático local, o professor toma microdecisões (Espindola; Silva; Brito Júnior, 2020). A flecha 3 corresponde às microdecisões caracterizadas pela ação do professor, e esse movimento envolve um confronto entre o planejamento, a observação da situação de aprendizagem e os conhecimentos do professor. A flecha 4, assim como a flecha 1, retrata o impacto da ação do professor sobre o sistema (aluno/ meio), neste caso, promovendo um novo ciclo. O modelo

supramencionado possibilita a identificação precisa das microdecisões didáticas, ele evidencia a ação do professor e do aluno na situação didática (SD).

Em Margolinas (2002, 2005), conforme o modelo teórico que apresenta os níveis de atividade do professor, tomando como base para nosso estudo, os níveis que representam as microdecisões, considerando o caráter reflexivo da atividade docente, destacamos o (Nível -1), referente à observação do aluno em ação, (Nível 0) que corresponde a situação didática, em que o professor toma decisões em aula, decorrentes de situações não previstas no momento de planejamento (Nível +1), ou em sua concepção do saber matemático (Nível +2), bem como, em suas concepções sobre o ensino de modo geral (Nível +3).

Dito isso, chamamos a atenção novamente para a interação entre os níveis durante a atividade do professor, em virtude de não serem relacionados de modo temporal e sim, por se tratar de uma sequência estrutural, portanto, variando ou interagindo entre as fases presentes no referido modelo.

Assim, entendemos que tanto as macrodecisões quanto as microdecisões devem ser suscetíveis de condicionar a aprendizagem em Matemática, particularmente no trabalho com frações, foco do nosso estudo.

Com base nos diferentes níveis da atividade do professor, a exemplo do modelo explícito anteriormente, nota-se que, as decisões didáticas geralmente enquadram-se em tipos de conhecimentos e concepções. No primeiro nível do modelo, (N+3), são apresentados valores e concepções sobre o ensino e a aprendizagem, possivelmente de domínio geral, que refletem um conjunto de conhecimentos descritos nos demais níveis que fazem parte do momento de planejamento de aula.

Nesse sentido, o conhecimento do professor evidenciou-se nos diferentes níveis de sua atividade e, consequentemente, tornar-se-á fator que influencia as escolhas e decisões dentro e fora de sala de aula., No entanto, discutiremos anteriormente a esta questão, os fatores de decisão da atividade do professor.

2.2 Fatores de decisão da atividade do professor

Em meio às discussões que abordam as decisões didáticas do professor, ao buscar compreendê-las, destacamos, de modo particular, os fatores de decisão da atividade do professor passíveis de influenciar o processo de tomada de decisões

didáticas. De acordo com os estudos de Bessot *et al* (2013) e Bessot (2019), esses estudos trazem a proposta de um modelo de fatores decisionais evidenciando elementos que interferem na tomada de decisões didáticas do professor (Silva; Bessa de Menezes, 2022), a saber, os fatores do tipo externo, os fatores do tipo epistêmico e os fatores do tipo história didática.

Os fatores do tipo externo estão relacionados às restrições sobre elementos aos quais o professor não pode modificar, mas que impactam diretamente sua atividade e, por consequência, estes não têm autoridade no momento de decisão. Em face disso, Bessot (2019) aponta que relacionado ao contexto educacional e às decisões didáticas podem ocorrer restrições e condições próprias superiores, sendo estas genéricas, interferindo no ato de decidir do professor por se apresentarem como restrições gerais ou normas das instituições de ensino, sendo direcionamentos de esferas superiores, a exemplo de Secretarias de educação, diretores, dentre outros (Silva, 2020). Essas restrições também podem ser circunstanciais, concernentes a eventos imprevistos que modifiquem a ação didática do docente no decorrer da aula, como uma queda de energia ou uma chuva forte.

Os fatores do tipo epistêmico, por sua vez, caracterizam-se por tudo que envolve a relação pessoal do professor com a disciplina ensinada e com o saber em cena. Compreende aspectos relacionados à forma como aprendemos e como ensinamos, sobre a relação pessoal do professor à disciplina “codeterminada pela sociedade, até mesmo pela civilização, onde o professor vive” (Bessot, 2019, p. 15), bem como sobre a relação do professor ao saber ensinado abrangendo o conhecimento do conteúdo e do currículo. Em seus termos, “é um conhecimento profissional do professor, informado por prescrições oficiais sobre a divisão em programas e recursos oficiais por áreas, setor ou tema, mas também por indicações sobre como ensiná-lo” (Bessot, 2019, p. 16). Concomitantemente, consideramos o professor como um sujeito epistêmico, posto que reduzimos as decisões do professor à sua dimensão cognitiva (Bessot, 2018).

No que tange aos fatores do tipo história didática, representam o que o professor guarda na memória sobre a história que compartilhou com os alunos em relação ao saber em jogo. Na acepção de Espíndola e Trgalová (2015), esses fatores referem-se aos conhecimentos que o professor adquire através da experiência que compartilhou com um determinado aluno, com uma turma ou em outras séries que lecionou. Em síntese, os fatores dessa categoria dizem respeito à história compartilhada entre o

professor e seus alunos referente a um saber que é foco de ensino (Bessot; Bittar, 2019). Grosso modo, os fatores do tipo história didática mantêm relação com o conhecimento do professor de um aluno em particular, com uma turma ou com as séries que lecionou, desse modo, abrangem os conhecimentos docentes provenientes da experiência do professor.

Isso posto, destacamos a importância de refletir melhor acerca dos fatores decisionais apresentados por Bessot (2019), passíveis de influenciar a tomada de decisões didáticas do professor.

2.2.1 Fatores do tipo externo

A atividade docente é permeada por decisões didáticas. No entanto, antes de decidir sobre algo relacionado a sua prática docente, o professor é conduzido por elementos aos quais não pode modificar e que se apresentam como determinantes para as decisões a serem tomadas para o exercício da sua prática. Nesse sentido, enquanto categorias dos fatores externos, Bessot (2019) destaca as Restrições Genéricas e as Restrições Circunstanciais, sobre as quais discutiremos mais adiante.

De acordo com Bessot e Bittar (2019), as Restrições Genéricas são consideradas como restrições e condições determinadas pelos níveis superiores da escala de codeterminação[4], apresentada na Teoria Antropológica do Didático (TAD) desenvolvida por Chevallard (2002). Conforme Chevallard (2002), a atividade docente deve ser compreendida para além da análise de sua prática em sala de aula, dada a existência de elementos importantes para o ensino de determinado saber, os quais não são identificados nesse momento. O autor supracitado apresenta níveis de codeterminação que se inter-relacionam mutuamente, designando-os como níveis mais genéricos ou como níveis mais específicos nomeando-os da seguinte forma: civilização, sociedade, escola, pedagogia, disciplina, setor de estudo, tema e atividade (assunto). Contudo, para fins de objetividade desta pesquisa, não teceremos maior reflexão acerca da escala de codeterminação didática apresentada na TAD de Chevallard (2002), mantendo o foco voltado para o objeto central do presente estudo.

Exemplificando os fatores externos com relação às restrições genéricas, Bessot (2019) aponta que no *Collège* (referente aos anos finais do Ensino

[4] A escala de codeterminação foi apresentada na Teoria Antropológica do Didático por Yves Chevallard, para maiores aprofundamentos ver Chevallard (2002).

Fundamental) na França se solicitado ao docente ministrar uma sequência sobre algum conteúdo em uma data determinada, o professor está diante de restrições genéricas. Infere-se, neste caso, que os níveis de codeterminação estão ligados à Escola e sociedade.

Concernente às Restrições Circunstanciais, Bessot (2019) caracteriza como acontecimentos imprevisíveis que, geralmente, ocorrem de forma imediata modificando o tempo didático. Nesse sentido, consideramos nessa categoria situações que interferem no andamento da aula. Uma vez que, entendemos que situações inesperadas podem ocorrer na sala de aula, por exemplo, quando alunos de turmas concluintes solicitam um tempo para apresentar as ações promovidas por eles,com o intuito de arrecadar fundos para a realização da festa de conclusão, esse tipo de situação sobrepõe, momentaneamente, o planejamento e a situação didática.

Na sequência, discutiremos acerca da segunda categoria de fatores decisionais da atividade do professor, definidos como fatores do tipo epistêmico.

2.2.2 Fatores do tipo epistêmico

Os fatores do tipo epistêmico são determinados de acordo com a relação pessoal do professor frente à disciplina ensinada. No caso do nosso estudo, a Matemática, e na definição do objeto a ensinar, estabelecem estreita relação com os conhecimentos que o professor mobiliza para fazer evoluir a aprendizagem dos alunos. De acordo com Bessot e Bittar (2019), os fatores do tipo epistêmico são divididos em quatro categorias, sendo elas: como aprendemos - “*Knowledge of Content and Student*”; como ensinamos - “*Knowledge of Content and Teaching*”; relação pessoal do professor com a disciplina - “*Subject Matter Knowledge*”; relação pessoal do professor com o saber a ser ensinado - “*Knowledge of Content and Curriculum*”.

Na concepção das autoras supracitadas, o fator decisional do tipo epistêmico *como aprendemos* - “*Knowledge of Content and Student*”, está ligado a diferentes ideologias circulando em uma dada sociedade, em um dado momento, e podendo refletir diferentes teorias de aprendizagem. Assim, essa categoria carrega em sua essência os conhecimentos que o professor tem sobre seus alunos e sobre como eles aprendem determinado saber. Dito isso, acreditamos que, em uma tomada de decisão

futura, dada a crença do professor sobre como o aluno aprende, esse aspecto possui forte influência.

A segunda categoria dos fatores epistêmicos refere-se ao aspecto *como ensinamos* – "*Knowledge of Content and Teaching'',* está relacionada à mobilização de conhecimentos sobre o conteúdo a ensinar com questões didáticas que exerçam influência na aprendizagem dos alunos, aspectos epistêmicos sobre práticas de ensino e saberes docentes. Sublinhamos que o fator decisional refere-se à forma como o professor ensina, de modo a refletir acerca dos elementos epistêmicos mobilizados para o seu exercício prático, seja durante a elaboração de uma atividade, ou na orientação de como resolvê-la. Ademais, Bessot e Bittar (2019) dizem que, assim como o aspecto como aprendemos, o aspecto como ensinamos também está ligado às diferentes ideologias ou teorias sobre ensino circulando na sociedade.

No que tange à *relação pessoal do professor à disciplina* – "*Subject Matter Knowledge''*, de acordo com Bessot e Bittar (2019), esta relação é codeterminada pela sociedade onde o professor vive, ou até mesmo pela civilização. Compreendemos que este fator decisional, do tipo epistêmico, abrange os conhecimentos docentes acerca do objeto a ser ensinado, em relação aos conteúdos matemáticos e a forma como estes defendem conceitos e afirmações tidas como verdadeiras. Desse modo, inferimos que cada professor tem uma relação própria com a disciplina que leciona, tem uma relação individualizada com o saber a trabalhar em sala de aula e tem suas próprias concepções sobre o conteúdo (resolução de problemas, modelagem matemática, história da matemática, dentre outros). Portanto, são relações construídas ao longo de sua carreira, quer sejam acadêmicas ou profissionais.

O quarto fator decisional, do tipo epistêmico, é a *relação pessoal do professor ao saber a ensinar* – "*Knowlwdge of Content and Curriculum*", que trata do conhecimento do professor sobre como o saber a ensinar é estabelecido no currículo escolar, no qual sãoinformados os conteúdos a serem ensinados em cada ano escolar, bem como pelas orientações de aprendizagem a serem desenvolvidas no decorrer do ano letivo. Salientamos, portanto, que essas questões aparecem evidenciadas nos documentos que norteiam o ensino na educação básica, a exemplo da BNCC, que norteia a formulação dos currículos das redes de ensino no Brasil.

De acordo com Silva (2020), os programas curriculares, sejam nacionais ou regionais, são as fontes em circulação na Educação e, no âmbito local, são regidos pelas secretarias municipais. Assim, entendemos que as decisões didáticas do

professor, que se referem ao modo de ensinar determinado conteúdo, são ou podem ser influenciadas pelas indicações constantes nesses documentos, haja vista a forma como estas se apresentam, sejam como recomendação ou em caráter obrigatório.

De modo a expandir as discussões sobre os fatores da atividade do professor, apresentamos na sequência os fatores decisionais do tipo história didática.

2.2.3 Fatores do tipo história didática

O fator decisional do tipo história didática possibilita a compreensão da relação aluno-professor, no que diz respeito a um saber ensinado, dada a história que o professor vivenciou com seus alunos de uma determinada turma, seja uma turma no presente ou uma turma que lecionou em anos anteriores, bem como com um aluno específico (Espíndola; Luberiaga; Trgalova, 2018; Bessot; Bittar, 2019; Silva; Brito Lima; Bessa de Menezes, 2021). No âmbito da Didática da Matemática, a literatura apresenta três categorias distintas de fatores do tipo história didática: história inter-aluno de uma classe genérica, história inter-aluno de uma classe visada e história intra-aluno.

A primeira categoria, a história inter-aluno de uma classe genérica, está relacionada a uma turma em que o professor lecionou em anos anteriores. De acordo com Bessot (2019), o professor recorda a experiência vivenciada nessas turmas no que se refere ao comportamento dos alunos diante da abordagem de um conteúdo e das decisões que o professor tomou no momento de sua ação em sala de aula. Segundo a autora citada, as recordações interiorizadas na memória do professor se dão em decorrência, por exemplo, da lembrança de certos comportamentos observados, de alunos em relação com o saber a ensinar, sobre um nível escolar no qual ele ensinou em um passado recente ou distante.

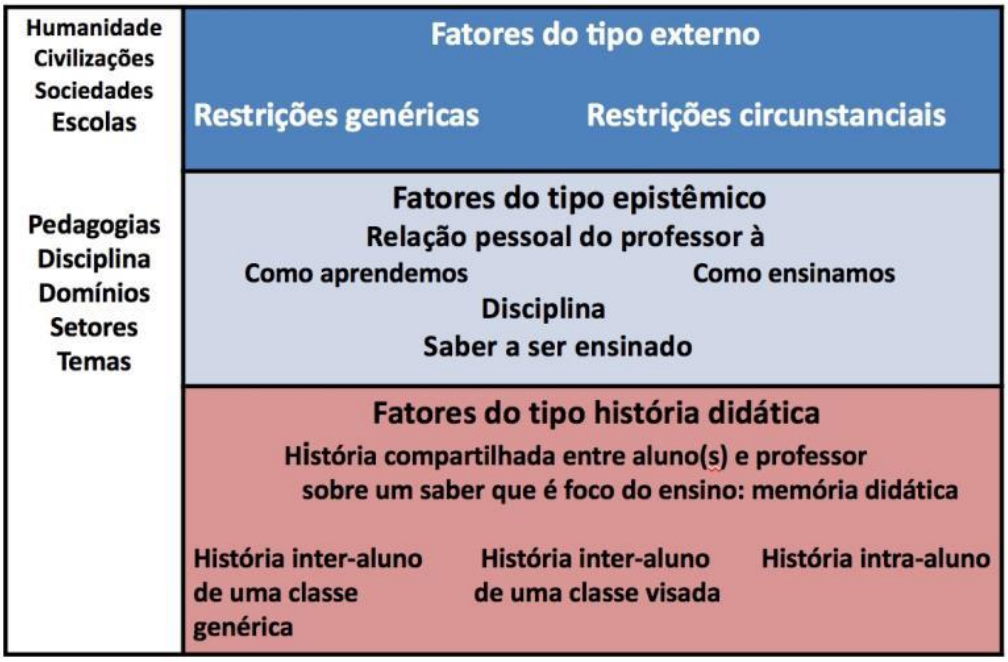
A história inter-aluno de uma classe visada está relacionada a turma em que o professor leciona atualmente, refere-se à percepção do professor sobre os comportamentos observados dos alunos em aulas precedentes, lembrando de algumas de suas decisões, bem como dos efeitos destas decisões sobre o comportamento dos alunos na turma que ele leciona atualmente (Bessot; Bittar, 2019).

Quanto à história intra-aluno, esta dá-se através da percepção do professor sobre os comportamentos observados de um aluno em particular durante as atividades propostas em sala de aula (Bessot; Bittar, 2019). Assim, o professor

recorda algumas decisões que tomou em situações anteriores, se boas ou ruins, visando a um aluno em específico, o que pode reverberar na tomada de decisões futuras do professor em relação a este aluno.

A respeito dessas considerações, o modelo de fatores de decisão do professor apresentado em Bessot e Bittar (2019), que trata das ideias discutidas nas três categorias de fatores decisionais, pode ser visualizado no quadro 2:

Quadro 3- Modelo de fatores de decisão do professor



Fonte: Bessot (2019)

Diante disso, destacamos a pertinência de usar as informações presentes no modelo de fatores de decisão do professor apresentado pelas autoras supracitadas na construção das ideias que se referem ao nosso objeto de estudo. Em virtude disso, ressaltamos que as decisões didáticas são imprescindíveis na prática do professor, pois estão presentes durante toda a atividade docente, desde o momento de reflexão sobre o ensino, de modo geral, até o momento de observação dos alunos na realização das atividades em sala de aula.

Deste modo, refletiremos na sequência acerca dos conhecimentos e concepções do professor, em consonância com as reflexões tecidas anteriormente, passíveis de influenciar na sua tomada de decisão.

1.3 Conhecimentos e Concepções do professor e níveis da Atividade docente

Refletir acerca de conhecimentos e concepções professorais não é tarefa fácil. Dada a subjetividade dessa questão, entendemos que o professor traz consigo conhecimentos e concepções de ensino e aprendizagem que, a princípio, decorrem de sua formação inicial e que são fortalecidos e/ou modificados com a prática em sala de aula. Atemo-nos, dessa maneira, em analisar tais questões de acordo com as reflexões tecidas ao longo do texto, ancorados, principalmente, no modelo de níveis da atividade do professor (Margolinas, 2002, 2005), enquanto referencial teórico e metodológico. Contudo, empenhar-nos-emos em mobilizar as noções de conhecimentos e concepções do professor, enquanto ferramenta de investigação de forma cautelosa.

Estudos no domínio da Didática da Matemática feitos por vários autores, dos quais destacamos Margolinas (2002, 2005) e Bloch (2005), apontam para elementos que podem ter influência nas escolhas do professor, sobretudo, em sua tomada de decisões, considerando as origens epistemológicas oriundas da experiência adquirida na formação acadêmica dos professores e na vivência profissional na escola, uma vez que, esses estudos tomam como referência os conhecimentos do professor. Diante do que anunciamos, sublinhamos, também, a relevância das discussões apresentadas na Base de Conhecimento proposta por Shulman (1986,) que trata de conhecimentos específicos necessários à prática docente (Neves, 2022). O autor apontava, a princípio, três componentes de conhecimento do professor que acreditamos serem incapazes de influenciar a tomada de decisão docente, sendo estes: o conhecimento do conteúdo, o conhecimento pedagógico e o conhecimento pedagógico do conteúdo.

Assim, conforme ênfase do autor supracitado em relação ao conhecimento pedagógico do conteúdo, concordamos que se refere à capacidade de o professor transformar o conhecimento que detém sobre determinado saber e, assim, criar situações propícias ao ensino e à aprendizagem, característica intrínseca à atividade docente. Isto posto, faremos uma breve discussão acerca dos componentes da Base de Conhecimento (Shulman, 1986), pois entendemos que estes dialogam com outros aspectos presentes em pesquisas desenvolvidas no âmbito da Didática da Matemática no que tange ao estudo das decisões didáticas.

Com relação ao conhecimento do conteúdo, Shulman (1986) diz que tal conhecimento se refere ao entendimento sobre a estrutura da disciplina específica, a Matemática no caso de nosso estudo, bem como, da organização cognitiva referente ao objeto de estudo, cujo conhecimento relaciona-se com a validação do conteúdo. É importante destacar que, embora detendo o conhecimento do conteúdo específico, o que se faz primordial na atividade docente, outras habilidades são necessárias para que a transmissão do mesmo ocorra de forma a ser absorvido da melhor forma por seus receptores.

Relacionado ao conhecimento pedagógico, insere-se a manifestação dos princípios educacionais do professor e utilização de estratégias pedagógicas referentes ao modo de ensinar, formação essencial, adquirida através de cursos na área de Educação, bem como, de experiências pessoais, Silva (2020). Quanto ao conhecimento pedagógico do conteúdo, Shulman (1986) aponta que este está relacionado ao planejamento e à apresentação do conteúdo, possibilitando a compreensão deste por parte dos alunos, ao tratar da transformação do conhecimento que o professor tem sobre determinado saber, de modo a modificá-lo para que possibilite a aprendizagem dos alunos.

Chamamos a atenção, nesse sentido, para a revisão proposta por Shulman (1987), expandindo para sete componentes a Base de Conhecimentos. Todavia, não nos aprofundaremos nessa discussão, pois, apesar do acréscimo, a ênfase do autor reside, ainda, no conhecimento pedagógico do conteúdo (Neves, 2022), que está atrelado às demais categorias, intimamente ligado a cada uma delas, isto é, uma fusão perfeita entre conteúdo e pedagogia de domínio exclusivo do professor.

Em relação aos componentes tratados por Shulman (1986), uma retomada e descrição é feita por Bloch (2005), no que classifica como fatores que influenciam a tomada de decisões do docente, chamando-os de: Domínio das Competências Matemáticas; Domínio da Didática Prática e Domínio Pedagógico, fatores estes, que tratam dos conhecimentos didáticos e que estão ligados ao saber matemático a ser ensinado, conforme discutimos mais adiante.

O Domínio das Competências Matemáticas diz respeito a uma linha de tempo que compreende sua formação acadêmica e as experiências vivenciadas em sala de aula. Segundo a autora, a construção de tal domínio inicia-se de acordo com as escolhas feitas pelo professor diante do que aprendeu enquanto estudante e a relação que faz entre esse aprendizado com o que para ele significa ser um bom professor.

Quanto ao Domínio da Didática Prática, trata-se como a capacidade de organização e gerência da atividade dos alunos em sala de aula, visando à apropriação dos elementos do saber matemático em questão, por parte dos estudantes. Essa capacidade docente estabelece estreita relação com os conhecimentos matemáticos, didáticos e o contrato didático (Lima, 2011; Brousseau, 1990).

Por fim, em relação ao Domínio Pedagógico, este está intimamente ligado a formação profissional docente, cujos conhecimentos adquiridos, necessários para a realização de sua prática de ensino, foram construídos nos cursos de formação. Nesse sentido, Silva (2020, p. 34), por seu turno, descreve que “nessa categoria aparecem os cursos de formação inicial e continuada, porque a partir deles podem ser refletidas as concepções de ensino e aprendizagem do saber matemático”.

Diante do exposto, ao corroborarmos o entendimento de que as decisões didáticas do professor sofrem influência de fatores de origens diversas, dentre eles seus conhecimentos e concepções, Lima (2011, p. 365), destaca que “independentemente da influência que o professor sofre por fatores de origens diversas, suas concepções sobre a natureza do ensino e da aprendizagem têm, certamente, um papel importante nas suas decisões didáticas”. Com relação ao conhecimento do professor, Clivaz (2016) infere que o conhecimento do professor sobre o ensino de Matemática tem influência direta na gestão didática da sala de aula. Assim, tais aspectos fortalecem nossa crença relacionada à influência dos conhecimentos e concepções docentes em sua tomada de decisão didática.

Indo ao encontro doque já foi dito ao longo deste trabalho, retomaremos a discussão relacionada aos Níveis da Atividade do Professor (Margolinas, 2002, 2005), ao discorrermos sobre estes e outros possíveis conhecimentos e concepções que venham a ser mobilizados em cada um deles. Importa inferir, novamente, que a ideia de modelo estrutural é organizada por níveis que não interagem entre si, de forma linear. Assim, quando planeja uma aula (nível +1), o professor considera a situação didática anterior (nível 0) fazendo uma reflexão acerca do êxito ou não do projeto utilizado, sobretudo no (nível -1). Dito isso, ainda nesta ação, pode ser levado a construir um novo projeto didático (nível +2) para as aulas futuras.

No decorrer dessa interação, parece-nos imprescindível ao professor a mobilização de conhecimentos que o possibilitem construir situações de ensino que condicionem a aprendizagem dos alunos sobre determinado saber. Imbricada a essa

questão, portanto, estão a clareza acerca dos conteúdos que os alunos devem aprender e a escolha de recursos e metodologias que os conduzam a esse fim.

Salientamos, por tanto, que os níveis apresentados no Modelo de Níveis da Atividade do Professor referem-se às posições do professor no modelo de estruturação do meio, sendo, professor-noosfera (P+3), professor-construtor (P+2), professor-planejador (P+1), professor (P0) e professor-observador (P-1). A esse respeito, tomaremos como base de descrição acerca de cada um deles, os estudos desenvolvidos por Comiti, Grenier e Margolinas (1995) e Margolinas (2002, 2004).

Em relação ao Nível +3, apontado na literatura como noosférico ou ideológico, diz respeito à atividade do professor quando reflete sobre o ensino de Matemática de forma mais abrangente, mobilizando conhecimentos de acordo com suas concepções de ensino e aprendizagem em relação ao seu projeto educativo. De acordo com Comiti, Grenier e Margolinas (1995), nesse momento o professor mobiliza conhecimentos, crenças e representações sobre a noção matemática que venham a justificar o seu projeto de ensino, assim como determina os conhecimentos envolvidos nos próximos níveis, referentes à noção matemática e à aprendizagem.

O Nível +2, estabelecido como nível de construção, refere-se ao momento em que o professor mobiliza conhecimentos para organizar o ensino de determinado conteúdo matemático. De modo específico, organiza seu projeto de ensino de acordo com o que ensinar e, consequentemente, com a aprendizagem a realizar. Implica dizer, apoiados no que postulam Comiti; Grenier e Margolinas (1995) que, neste nível é possível identificar as decisões didáticas, tomadas pelo professor, referentes à situação de ensino e aprendizagem, como as razões para essas.

Relacionado ao Nível +1, correspondente ao momento do planejamento, compreende o instante da realização da atividade docente, em que o professor constrói um plano de aula, planeja o trabalho, mobilizando conhecimentos que se referem tanto ao conhecimento dos alunos quanto às dificuldades de aprendizagem antes identificadas sobre uma noção matemática estudada. Ademais, mobiliza conhecimentos para definir os objetivos, a metodologia, os recursos didáticos, entre outros. Segundo Margolinas (2004a), no Nível +1 o professor está em uma posição de tomar decisões. Assim, ao elaborar uma aula imagina os possíveis acontecimentos em sala de aula, bem como as reações dos alunos a respeito do que foi planejado.

Quanto ao Nível 0, que corresponde à situação didática, momento de interação do professor com os alunos em sala de aula. Neste momento de sua atividade o

docente executa as ações elencadas no planejamento, concomitantemente, toma decisões imediatas. Em face disso, Comiti, Grenier e Margolinas (1995) apontam que nesse nível os conhecimentos que o professor mobiliza são interpretações das dificuldades apresentadas pelos alunos e as causas dessas. Salientamos que o conhecimento que o professor detém sobre os alunos condiciona a tomada de decisões imediatas, na ação, dado o pouco tempo para refletir sobre elas.

O Nível -1 corresponde ao momento de observação da atividade do aluno. Em consonância com Comiti, Grenier e Margolinas (1995) acreditamos que nesse nível, o professor mobiliza conhecimentos que lhe permitem identificar os erros e as dificuldades de aprendizagem dos alunos relacionadas ao saber a ensinar.

Diante do que anunciamos, em consonância com os conhecimentos e concepções do professor em relação ao ensino e aprendizagem, tomando como base os aspectos discutidos no decorrer do texto, apresentaremos no quadro 4 as relações que consideramos existir entre os Níveis da Atividade do Professor, e os fatores de origens diversas aqui descritos como fatores decisionais e a Base de conhecimentos do professor passíveis de influenciar a tomada de decisão docente:

Quadro 4: Relação entre os fatores de decisão da atividade docente de origens diversas

Níveis da Atividade do professor	**Fatores decisionais**	**Base de conhecimentos do professor**
Nível +3 Valores e concepções sobre o ensino/ aprendizagem	Fator do tipo epistêmico - Relação pessoal do professor à pedagogia. - Relação pessoal do professor à disciplina. - Relação pessoal do professor ao saber a ensinar.	- Conhecimento do conteúdo; - Conhecimento pedagógico; - Conhecimento pedagógico do conteúdo. *Referente a capacidade do professor transformar o conhecimento que detém sobre determinado saber e assim criar situações propícias ao ensino e à aprendizagem.

NÍVEL +2 Construção do tema	Fator do tipo epistêmico - Relação pessoal do professor à disciplina. - Relação pessoal do professor ao saber a ser ensinado.	- Conhecimento pedagógico; - Conhecimento do conteúdo. * Relacionado a manifestação de princípios educacionais, bem como, de estratégias pedagógicas referentes ao modo de ensinar, ao entendimento sobre a estrutura da disciplina específica e da organização cognitiva referente ao objeto de estudo.
Nível +1 Planejamento de aula	Fator do tipo epistêmico - Relação pessoal do professor à disciplina; - Relação pessoal do professor ao saber a ensinar; Fator do tipo história didática - História interaluno de uma classe genérica - História interaluno de uma classe visada - História intra-aluno	- Conhecimento pedagógico do conteúdo. * Referente ao planejamento e apresentação do conteúdo, refere-se à transformação do conhecimento que o professor tem sobre determinado saber, modificando-o para que favoreça a aprendizagem dos alunos.
NÍVEL 0 Situação didática	Fator do tipo epistêmico - Relação pessoal do professor à disciplina; - Relação pessoal do professor ao saber a ensinar; Fator do tipo história didática - História interaluno de uma classe genérica; - História interaluno de uma classe visada; - História intra-aluno.	- Conhecimento pedagógico do conteúdo * Referente ao planejamento e apresentação do conteúdo, refere-se à transformação do conhecimento que o professor tem sobre determinado saber, modificando-o para que favoreça a aprendizagem dos alunos.

NÍVEL -1 Observação do aluno em atividade	Fator do tipo epistêmico - Relação pessoal do professor à disciplina - Relação pessoal do professor ao saber a ensinar Fator do tipo história didática - História interaluno de uma classe genérica - História inter-aluno de uma classe visada - História intra-aluno	- Conhecimento pedagógico do conteúdo * Referente ao planejamento e apresentação do conteúdo, refere-se à transformação do conhecimento que o professor tem sobre determinado saber, modificando-o para que favoreça a aprendizagem dos alunos.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

De acordo com o observado no quadro 4, os conhecimentos que o professor mobiliza em sua tomada de decisões apresentam-se concomitantes nos diferentes níveis de sua atividade. Importa dizer também que, além das relações observadas no quadro acima, outras relações podem ser feitas e que o docente pode não mobilizar, necessariamente, todos os conhecimentos e concepções descritos no quadro. Contudo, neste estudo, faremos a análise da mobilização dos conhecimentos professorais baseados nos dados produzidos pela pesquisa de acordo com o que aponta a literatura, dada a subjetividade dessa ação.

Assim, atendendo aos objetivos definidos para este estudo, centraremos nosso trabalho nos Níveis +3, +2, +1, 0, -1, utilizando-os para observar aspectos que influenciam nas decisões didáticas do professor. Assim sendo, ao planejar uma aula (Níveis +2 e +1), o professor determina como será sua ação em sala de aula (Nível 0), considerando suas concepções sobre a disciplina, sobre o conteúdo a ser ensinado e sobre a aprendizagem dos alunos (Nível +3).

Diante do exposto, interessados na problemática do professor, a fim de corroborar a discussão a respeito da complexidade da atividade docente, faremos na sequência uma breve abordagem acerca da Teoria das Situações Didáticas (TSD). A referida teoria busca compreender as relações existentes entre professores, alunos e o meio onde a aprendizagem acontece (sala de aula), visto que ao ensinar determinado conteúdo, o professor cria situações passíveis de fazer avançar a aprendizagem dos alunos, estando presente nesse momento a tomada de decisões didáticas.

1.4 A Teoria das Situações Didáticas (TSD)

A Teoria das Situações Didáticas foi desenvolvida pelo francês Guy Brousseau na década de 1970. De acordo com Almeida (1988) Brousseau teorizou um modelo com base na concepção de que cada saber pode ser determinado por uma situação, assim, a teoria é formada pela relação existente entre o professor, aluno (humanos) e o saber (não-humano), estabelecendo uma triangulação com intenção implícita ou explícita de aprendizagem significativa, sendo o aluno um ser ativo que pesquisa suas próprias hipóteses e teorias e o professor o mediador desse processo, favorecendo situações em que o aluno se expresse socializando o resultado e transformando o saber escolar em um conhecimento pessoal .

Nesse sentido, julgamos pertinente compreender o que é uma situação e, para isso, referenciamo-nos em Brousseau (1998) que a caracteriza, em uma determinada instituição, como

> um conjunto de relações e de papéis recíprocos de um ou vários sujeitos (aluno, professor, etc.) com um meio, visando à transformação deste meio segundo um projeto. O meio é constituído por objetos (físicos, culturais, sociais, humanos) com os quais o sujeito interage em uma situação (Brousseau, 1988, p, 2).

Ademais, na acepção do referido autor, uma situação pode ser constituída pelas decisões que um sujeito toma atuando em um meio. Dessa forma, entendemos que, ao organizar situações de ensino sobre determinado conteúdo, o professor considera suas expectativas iniciais em que, a partir da interação do aluno com o meio, este possa construir conhecimentos e a aprendizagem aconteça.

Nesse contexto, compreendemos que as “situações didáticas” definem situações desenvolvidas para ensinar, porém, desconsideram o papel do professor nesse processo, enfatizando a instrumentalização das técnicas e dos materiais didáticos utilizados pelo docente, por desconsiderar o papel do professor no processo de ensino-aprendizagem. Contudo, a partir da evidência de momentos em que a interação do professor com seus alunos, bem como, com o saber em jogo, é essencial durante o ensino. Desse modo, o termo “situação didática” passou a contemplar todo o contexto, nele incluídos os alunos, os professores e o sistema educacional no qual estão inseridos.

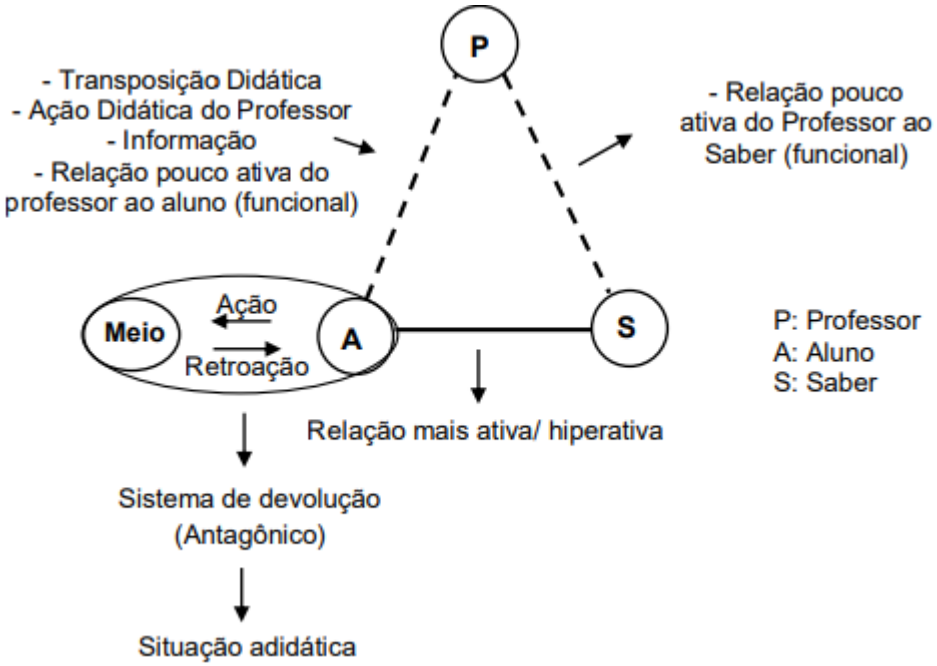
Isso posto, compreendemos que a TSD não é centrada nos sujeitos que participam das relações pedagógicas, mas que trata da relação existente entre o professor, o aluno e o saber no meio onde acontece a aprendizagem. Essa tríade parece essencial para constituir a situação didática, assim como, evidencia que se não houver a presença do professor, acontece apenas uma situação de estudo em que estão envolvidos apenas o aluno e o saber; da mesma forma que, se não acontecer a valorização de um conteúdo ocorre apenas uma reunião envolvendo professor e aluno, o que descaracteriza a situação didática (Pais, 2019).

Dessa forma, na percepção de Brito Menezes (2006), Brousseau (1986) chama de “Triângulo das Situações Didáticas” a relação triangular constituída pelo professor, aluno e o saber. Sistema que se constitui, dessa forma, como uma relação complexa e dinâmica, haja vista que, mesmo o sistema didático e as relações didáticas sendo representados por um triângulo equilátero, a relação didática esperada pode ocorrer ainda que estejam em desequilíbrio os três respectivos polos.

Nessa direção, o autor citado defende que, ao longo dessa triangulação, existe uma tensão natural responsável pela negociação de significados entre os três polos. O que se dá quando um novo saber entra em cena equilibra a relação didática conforme a negociação promova a apropriação do aluno ao saber, diminuindo, pois, essa tensão e possibilitando mais equilíbrio à relação didática. Assim sendo, compreendemos que a relação entre professor e alunos não é simétrica. Entretanto, espera-se que o professor crie ambientes motivadores e que promovam interações que condicionem a aprendizagem através das relações didáticas.

Conforme Brousseau (2008) uma “situação” é um modelo de interação estabelecida entre um sujeito e um determinado meio e que este meio se caracteriza como um subsistema autônomo e antagônico ao sujeito. Nesse contexto, Almeida (2019) reflete que o caráter autônomo do meio se evidencia pela capacidade de o sujeito agir de maneira independente nas situações propostas pelo professor. Quanto ao caráter antagônico, pois, o sujeito age sobre o meio e o meio sobre ele, ocasionando ação e retroação. Esse entendimento pode ser observado na figura 2, que segue:

Figura 2. O triângulo das situações e o milieu (meio).



Fonte: Almeida F**.** (2016, p. 42).

Diante do exposto, nos parece possível observar que as posições do professor e do aluno frente a um meio podem ser diferentes, e que estas posições constituem a estrutura do meio em seus diferentes níveis. A esquematização proposta na figura 2 possibilita observar a relação triangular, pois contempla cada um de seus elementos nos vértices e nos lados do triângulo, comoo as relações professor-aluno, aluno-saber e professor-saber. Assim, entendemos que as relações estabelecidas entre o professor, o aluno e o saber se dão em torno da aquisição de um novo conhecimento.

Nesse sentido, quanto à relação de ensino e aprendizagem, consideramos indispensáveis o professor e o aluno, bem como o meio onde ocorrem as situações e experiências advindas da situação didática. Desse modo, podemos definir o meio como tudo aquilo que envolve as relações estabelecidas entre o professor e o aluno em sala de aula, os conhecimentos prévios dos alunos, suas culturas, entendendo que são aspectos que tem influência direta na aprendizagem e, por isso, devem ser levados em consideração.

Dessa maneira, compreendemos que as interações entre os sujeitos acontecem no meio organizado por situações didáticas bem conduzidas, presentes nesse cenário e as expectativas do professor e do aluno em relação ao papel de cada um no jogo didático. Face a isso, Almouloud (2007, p. 32) reflete que “é necessária a

presença do professor para criar e organizar um meio no qual serão desenvolvidas as situações favoráveis a essas aprendizagens".

Na acepção do autor supramencionado, a Teoria das Situações Didáticas enfatiza as dimensões social e histórica na aquisição dos conhecimentos. Nesse contexto, Almouloud (2019) acrescenta que a aquisição dos conhecimentos por parte dos sujeitos é resultante de um processo de adaptação às situações organizadas pelo professor em que as interações em sala de aula com outros alunos têm papel importante. A partir disso, entendemos que os processos de construção de conhecimento passam a ser encarados em nível de classe e não mais em nível de sujeito.

Exploradas as questões propostas quanto à compreensão da TSD e das decisões docentes, no tópico subsequente, daremos enfoque ao saber fracionário.

1.5 Um olhar para o saber fracionário

Sendo nosso objeto matemático os Números Racionais, de modo particular, o conteúdo fração, dado seu alto teor de abstração e complexidade, julgamos pertinente discutir acerca do conceito das representações fracionárias, salientando a importância de explorar seus conceitos centrais.

Isto posto, dissertaremos em relação aos significados: Medida, razão, quociente, parte-todo, operador multiplicativo e porcentagem. Na sequência, discorreremos sobre esses significados.

Medida, no contexto histórico, essa concepção remete ao início da história das frações, surgindo diante da necessidade de realizar medições naquela época. Na prática, significa dizer que, ao utilizarmos a fração como medida, adota-se uma determinada parte como referência para que se possa medir as demais partes, trazendo a ideia de dividir uma unidade em partes iguais e assim, verificar quantas dessas partes caberão naquilo que se pretende dividir.

Razão, uma fração, é interpretada como razão quando se tem a relação entre duas variáveis, conforme exemplificado a seguir: *"2 de cada 3 habitantes de uma cidade são imigrantes, logo ⅔ da população da cidade é de imigrantes"* (PCN, 1998, p. 102). Sendo assim, a cada 3 habitantes da cidade, 2 são imigrantes.

Quociente, compreendendo a fração como uma divisão entre dois inteiros (a:b) com b≠0 representada como $\frac{a}{b}$ assume dupla identidade, reveladas a partir da inferência textual em forma de conceito. Exemplo: “[...], dividir uma unidade em 3 partes e tomar 2 dessas partes é uma situação diferente daquela em que é preciso dividir 2 unidades em 3 partes iguais. No entanto, nos dois casos, o resultado é dado pelo mesmo número.” (PCN, 1998, p. 102).

Relação parte-todo, o conceito parte-todo de uma fração envolve a divisão de uma unidade em partes, define que o denominador indica em quantas partes a unidade foi dividida, enquanto o numerador indica quantas partes dessa unidade foram tomadas ou consideradas. A esse respeito, Silva e Almouloud (2008) dizem que “qualquer que seja a parte considerada de uma figura pode-se associar a ela, mesmo que aproximadamente, um número fracionário, independente de ela estar totalmente dividida em partes congruentes.” (p. 58).

Operador multiplicativo, a fração com o significado de operador multiplicativo está associada ao papel de transformação, incide sobre uma determinada situação e a modifica. Exemplo: “que número devo multiplicar por 5 para obter 2”. (PCN, 1998, p. 102-103).

Porcentagem, embora a representação da fração como porcentagem corresponda à razão de um determinado **n** para um valor centesimal $\frac{n}{100}$ **= n%**, abordaremos a porcentagem devido a sua representação simbólica específica e a sua aplicabilidade em situações cotidianas dos estudantes, uma vez que o Currículo de Pernambuco sugere o ensino de fração a partir de situações cotidianas.

Sob o ponto de vista matemático, uma vez que os números naturais se tornam insuficientes para resolver determinadas situações, sejam elas em momentos corriqueiros do dia a dia, sejam presentes no currículo de Matemática ao fazer parte do processo de escolaridade, outros conjuntos numéricos, bem como suas aplicações, surgem para atender tais demandas. No caso específico de nosso trabalho, nos reportaremos aos números racionais, dando destaque às frações, dada a importância da compreensão de seus significados, que serão utilizados como base para o aprendizado de outros conteúdos matemáticos, a exemplo dos cálculos algébricos.

Mandarino (2012) destaca alguns tipos de aplicações das frações, em defesa da exploração de quatro usos diferentes das frações, no que se refere ao ensino de fração nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois para a autora, tais usos devam

ser incorporados aos poucos e em atividades diversificadas. Ao que ela complementa, ao dizer que o trabalho com frações para esta fase da escolaridade deve iniciar com a fração como parte-todo de grandezas contínuas seguido pela fração parte-todo de grandezas discretas, fração como razão de grandezas discretas e fração como razão de grandezas contínuas.

Para Silva e Almouloud (2018), o ensino de frações acontece iniciando pelo significado parte/todo, via contagem das partes de um inteiro que lhes possibilite o desenvolvimento da linguagem necessária para as frações, bem como, as regras para as operações, o que propicia respostas certas em algumas situações. Porém, tal compreensão não possibilita a comparação das partes com a unidade, visto que, em geral, as crianças não participam da divisão do inteiro.

Dito isso, corroboramos o pensamento dos autores supracitados, no que diz respeito tanto ao ensino de frações nas séries iniciais do Ensino Fundamental, quanto ao modo introdutório deste ensino, tendo em vista a complexidade do referido saber matemático, ao considerarmos que os estudantes estão habituados a operar apenas com números naturais, entretanto, interessa-nos a ampliação desse estudo que inicia já no 6º ano do Ensino Fundamental.

Concomitante a isso, o Currículo de Pernambuco aduz que

> Desde cedo, a criança, em seu universo social, entra em contato com as ideias de “metade da turma”, “um terço da largura da mesa”, “a quarta parte da fita”, “meio quilo de carne” etc. Como mostram os exemplos, as frações surgem em situações que envolvem, quase sempre, uma grandeza, seja discreta (uma coleção de objetos ou entidades), seja contínua (comprimento, área, volume, massa etc.). Explorar essa diversidade de contextos certamente contribui para a evolução da compreensão do conceito de fração. As situações envolvendo frações aparecem, também, associadas ao quociente de dois números naturais, como no exemplo: “repartir igualmente dois chocolates para três pessoas” e, ainda, para representar uma razão entre duas quantidades (numa turma, a razão do número de meninas para o de meninos é de 2 3). Explorar as denominadas frações fundamentais (1/2, 1/3, 1/4 etc.) é um dos bons caminhos para auxiliar o estudante na compreensão do próprio conceito de fração, além de contribuir para a aprendizagem da equivalência, da comparação e das operações básicas no âmbito das frações (Pernambuco, 2019, p. 374-375).

Compreendemos, portanto, que o ensino de frações deve acontecer de forma gradativa, através de situações significativas que desviem da aplicação de regras e que favoreçam a compreensão de seus significados. Conforme já mencionado, é no

6º ano do Ensino Fundamental que inicia uma ampliação ao estudo de frações, pois nos anos finais tal conceito deve ser ampliado e consolidado. A esse respeito, o Currículo de Pernambuco ressalta que

> O conceito de número racional, tanto em sua representação fracionária, como em sua representação decimal, também deve ser ampliado e consolidado sem que o termo consolidação seja entendido como a memorização de procedimentos de cálculo. Os diferentes significados dos números racionais devem ser aprofundados: parte-todo; quociente entre dois números inteiros; medida; razão e operador. Esta última ideia, que aparece estreitamente associada às operações com os números racionais, deve vir acompanhada de significado que a justifique, como, por exemplo, a compreensão de que a metade de seis corresponde a 1/ 2 x 6. (PERNAMBUCO, 2019, p. 385).

Para o referido ano escolar, o Currículo de Pernambuco, ancorado à BNCC (Base Nacional Comum Curricular), traz a seguinte organização curricular:

Quadro 5- Recorte do Currículo de Matemática para o Ensino Fundamental

6º ANO		
UNIDADES TEMÁTICAS	**OBJETOS DE CONHECIMENTO**	**HABILIDADES PE**
NÚMEROS	**Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações**	**(EF06MAPE)** Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros (parte/todo) e resultado de divisão e suas aplicabilidades no cotidiano por meio da utilização de materiais, identificando também frações equivalentes.
		(EF06MA08PE) Reconhecer, comparar e ordenar os números racionais positivos que podem ser expressos nas formas fracionárias, decimal e percentual, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para a outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica.
		(EF06MA09PE) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora, explorando situações do cotidiano.
		(EF06MA10PE) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou

		subtração com números racionais positivos na representação fracionária.
	Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números racionais	**(EF06MA11PE)** Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação fracionária e decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamento para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem o uso de calculadora.

Fonte: Currículo de Pernambuco (2019, p. 407).

De acordo com o recorte, observamos de fato, uma ampliação do estudo das frações, em que o conhecimento adquirido a este respeito nas séries iniciais é utilizado como base para a referida ampliação e consolidação do conceito. Ademais, observa-se também a preservação de algumas orientações referentes ao ensino deste conteúdo, como o uso de situações do cotidiano e de materiais manipuláveis como estratégias de ensino. Espera-se, de acordo com o observado, que os discentes finalizem o estudo de frações no 6º do Ensino fundamental realizando as operações fundamentais na representação fracionária e, para além disso, que construam significados para essas operações (Pernambuco, 2019, p. 385).

Do ponto de vista das pesquisas, sobretudo pautadas em Cintra (2017), Mendonça (2019), Arruda Melo (2019) e Silva Júnior (2020), estudos desenvolvidos nos últimos anos, especialmente entre 2017 e 2022, é consensual a importância do saber matemático fração para o “êxito na vida escolar”, bem como, tocante as dificuldades apresentadas em relação ao ensino e aprendizagem do referido saber. Em vista disso, as pesquisas realizadas nesse período apontam para possíveis dificuldades apresentadas pelos docentes quanto ao ensino de frações e também defasagens não resolvidas, relacionadas tanto ao ensino quanto à aprendizagem de frações, o que nos leva a crer que as defasagens nesse aprendizado possam trazer prejuízos no futuro escolar.

A respeito da importância do saber fracionário, enquanto base para o aprendizado de outros conceitos matemáticos, tais como proporções, equações e cálculo algébrico destacamos os trabalhos de Ananias (2018), Nascimento (2018),

Santos (2019), ao ressaltarem também as dificuldades encontradas tanto no ensino, quanto na aprendizagem desse conceito.

Ananias (2018), em sua abordagem, explora a problemática do ensino e da aprendizagem de frações referente à apreensão das frações como número pelos alunos e investiga o impacto de algumas estratégias que ampliem a concepção de fração como parte de um inteiro. No mesmo estudo, a pesquisadora aponta para a importância dessa temática no desenvolvimento matemático. Enquanto conclusão, o referido estudo sinaliza para além da complexidade da passagem conceitual, no caso dos números naturais para os números racionais, dispõe de diversas maneiras passíveis de ampliar uma abordagem de ensino que proporcione a aprendizagem com compreensão.

O estudo desenvolvido por Nascimento (2018), por sua vez, propõe uma discussão acerca da abordagem histórica e conceitual das frações e apresenta uma estratégia de ensino que trabalhe os significados das frações e possibilite uma aprendizagem destas de forma conceitual e significativa, a partir dos princípios da Teoria das Situações Didáticas O estudo concluiu que, além de ser possível criar uma sequência didática com base em narrativas com elementos históricos, esta por sua vez, pode contribuir para motivar os alunos e levar à aprendizagem.

Santos (2019) afirma que o saber matemático fracionário é um tópico de difícil compreensão por parte dos alunos no que se refere à aprendizagem. Para isso, propõe o uso do tangram como material manipulável, no intuito de agregar mais significado ao ensino do referido saber. No mesmo trabalho, expõe dificuldades enfrentadas por parte dos professores referentes ao ensino de fração e reforça ainda que tais fatores são evidenciados em avaliações oficiais e em diversos trabalhos acadêmicos. Concluindo seu estudo, a autora destaca a pertinência da inserção do tangram no processo de ensino e aprendizagem devido a sua aplicabilidade no ensino em torno de vários outros saberes matemáticos, além das frações. Todavia, acentua a recomendação de que para o uso exitoso do tangram no ensino de frações, o professor pesquise sobre o tema com maior rigor.

Discutidas as questões teóricas subjacentes a este estudo, a seguir, apresentaremos o caminho metodológico por nós traçado, compreendendo as características da nossa pesquisa, o local onde o estudo foi realizado e a população que participou, os critérios de inclusão e exclusão para participação, o período de referência, a construção e análise dos dados e, por último, as considerações éticas.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa adota uma metodologia qualitativa e exploratória, tendo em vista que a nossa pretensão de estudo é a de construir conhecimento acerca das decisões didáticas de um professor de matemática frente ao saber fracionário, fazendo uso do conhecimento já construído em relação a essa temática e buscando novas evidências através dos achados deste estudo.

Para desenvolver a construção dos dados, iniciamos com uma revisão bibliográfica, na busca pelas informações que usaremos como base constituinte da investigação em relação à temática abordada, por meio de referenciais teóricos publicados nas principais bases de dados da construção do conhecimento matemático, isto é, revistas, publicações de eventos nacionais e internacionais.

A partir do que propomos, enquanto objetivo geral, situamos nossa pesquisa como estudo de caso, uma vez que, nossa investigação permite à pesquisadora fazer uma análise consistente de um caso específico, viabilizado por uma variedade de dados e informações coletados por meio de dois principais métodos, quais sejam, a observação de aulas sobre o saber matemático fração e uma entrevista semiestruturada com o professor participante. Dessa forma, destacamos a pertinência do uso de alguns instrumentos, tais como a videografia e o diário de campo.

Nesse contexto, o estudo propôs-se a analisar as decisões didáticas do professor de Matemática no âmbito das macrodecisões e microdecisões didáticas no que diz respeito a sua atividade docente em relação ao ensino de fração no 6º ano do Ensino Fundamental. Na sequência, apresentaremos o percurso metodológico adotado para alcançar o objetivo elencado.

3.1 Local de Estudo

A presente pesquisa foi realizada na cidade de Alagoinha, município localizado no agreste de Pernambuco, em uma escola da rede municipal de ensino.

3.2 População de Estudo

Participou de nosso estudo um professor de matemática da rede municipal de ensino, que leciona nos anos finais da educação básica, especificamente, em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental da referida cidade.

3.3 Construção de Dados

Para a construção de dados, fizemos uso de um diário de campo com intuito de fazer anotações que se mostrassem necessárias durante o período de observação das aulas, além de uma entrevista semiestruturada com o docente participante do estudo. Para fins de registro, fizemos uso da vídeo-gravação, que aconteceu durante a observação de 04 aulas, de 50 minutos cada, com um total de 3 horas e 20 minutos de observação. As aulas observadas foram divididas em 2 dias, seguindo o horário de aulas da turma, buscando não atrapalhar a rotina de aulas e o andamento da turma, e não comprometer os conteúdos pré-determinados pelo currículo seguido pela docente regente, tampouco, atrapalhar o calendário escolar.

Ressaltamos que o conteúdo frações é um conteúdo presente no currículo escolar para o 6º ano e que a docente já o abordaria em sala de aula conforme cronograma organizado anteriormente. Comprometemo-nos, desta feita, a observar, com antecedência aos momentos de vídeo-gravação, duas aulas para oportunizar aos alunos um contato prévio com a pesquisadora para que possam ir habituando-se à presença desta em sala de aula.

Durante a observação das aulas videogravadas, utilizamos duas câmeras de notebook que ficaram em pontos estratégicos da sala de aula. Uma das câmeras ficou em um ponto fixo da sala, com o objetivo de capturar com maior precisão a atividade do(a) docente participante de nosso estudo, e a outra, ficou com a pesquisadora para que pudesse direcioná-la, quando necessário, para outros espaços da sala de aula acompanhando o deslocamento do(a) docente pelo espaço da sala, no caso de voltar-se ao acompanhamento individual dos estudantes.

Ainda que os estudantes da turma onde as aulas foram observadas e videogravadas não sejam colocados como participantes, uma vez que, apenas o(a) docente da turma participou do estudo, não consideramos produtiva a opção de fazer

uma gravação de vídeo em sala de aula sem filmar os discentes. Dada a circunstância, serão inseridos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TLCE) para os pais e responsáveis pelos estudantes da turma, bem como o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), em linguagem acessível a estes, assegurando o expresso direito ao estudante que manifeste não querer que imagens e diálogos seus sejam utilizados para fins de análise do presente estudo, sendo estes desconsiderados.

Contudo, solicitamos o apoio do(a) docente participante do estudo para falar aos estudantes da turma um pouco sobre o trabalho a ser realizado, que algumas aulas seriam acompanhadas e gravadas pela pesquisadora e, ainda assim, no caso de recusa dos estudantes em participarem das filmagens, colocaríamos a câmera voltada apenas para o(a) docente gravando somente os diálogos que acontecessem em sala de aula, desconsiderando, portanto, os diálogos com os estudantes, utilizando não mais que as falas do(a) docente para fins de análise do estudo.

Face a construção dos dados da pesquisa, fizemos uso do diário de bordo, preenchido pela pesquisadora após os momentos de observação de aula sobre o ensino de fração. Conforme as respostas do docente, intentávamos que esse instrumento fosse preenchido pelo próprio professor, porém, foi opção sua que o instrumento fosse preenchido pela pesquisadora. O referido instrumento era composto por uma ficha dividida em seis colunas a serem preenchidas com informações acerca das vivências ocorridas na situação didática, conforme apresentado no quadro 6.

Quadro 6- Diário de bordo

Data do planejamento	O dia da ação do professor.
Atividades do professor	Todas as atividades que foram realizadas pelo professor.
Lugar	Sala de aula, sala dos professores, laboratório, casa, outros locais.
Fontes utilizadas ou não utilizadas	Indicar as fontes que foram utilizadas e se elas foram modificadas; também indicar quando não forem utilizadas nenhuma fonte.
Justificativa	Explicitar o porquê da (as) escolha (as).

Comentários	Inserir outras informações que achar pertinente.

Fonte: Adaptado de Bessot (2019).

Por meio desse instrumento pudemos acompanhar a atividade do professor com maior precisão. Uma vez que não tivemos acesso ao planejamento físico do docente, essa ferramenta possibilitou evidenciar informações que acreditamos constar na organização de aula elaborada por ele(a), explicitando as decisões que tomou para o ensino do saber em jogo e os recursos didáticos utilizados.

3.4 CRITÉRIOS DE ANÁLISE DE DADOS

Finalizada a coleta de dados e suas respectivas transcrições, iniciamos a análise, tomando como base as anotações feitas durante a observação das aulas, a entrevista semiestruturada e a videogravação. A fim de alcançar os objetivos elencados, versando sobre a análise das decisões didáticas de um professor de Matemática no âmbito das macro e microdecisões didáticas tomadas para o ensino de fração no 6º ano do Ensino Fundamental, bem como, nossa questão de pesquisa, nos debruçamos no Modelos de Níveis da Atividade do Professor, ampliado de uma das ferramentas didáticas da TSD de Brousseau (1986), proposto por Margolinas (2002, 2005), para que tivéssemos uma visão mais ampla da situação didática do professor e assim identificar as decisões didáticas tomadas pelo docente.

Nosso estudo situa-se em todo o Modelo de Níveis da Atividade do Professor, olhando para os cinco níveis de sua atividade em consonância com conhecimentos mobilizados pelo docente na criação de situações de ensino passíveis de favorecer o ensino e a aprendizagem do saber fracionário.

Na sequência, apresentaremos os critérios a serem utilizados em nossas análises, tendo em vista que, nos dados colhidos nesse estudo objetivamos analisar as decisões didáticas de um professor no âmbito das macrodecisões e microdecisões, utilizando o modelo de níveis de atividade do professor.

Quadro 7- Critérios de Análise das Decisões Didáticas do professor

CRITÉRIOS DE ANÁLISE DAS DECISÕES DIDÁTICAS	
Nível +3 (noosférico ou ideológico)	Momento da atividade docente em que o professor mobiliza conhecimentos que o fazem refletir sobre o ensino de matemática, de acordo com suas concepções de ensino e aprendizagem em relação ao seu projeto educativo.
Nível + 2 (construção do tema)	Momento da atividade docente em que o professor organiza o ensino de determinado conteúdo matemático. De modo geral, organiza seu projeto de ensino de acordo com o que ensinar e, consequentemente, com a aprendizagem a realizar.
Nível + 1 (planejamento)	Momento da atividade docente em que o professor constrói um plano de aula, planeja o trabalho mobilizando conhecimentos que se referem tanto ao conhecimento dos alunos quanto as dificuldades de aprendizagem antes identificadas sobre uma noção estudada.
Nível 0 (situação didática)	Momento da ação do professor em sala de aula. Neste momento o docente executa as ações que elencou no planejamento.
Nível – 1 (observação da atividade do aluno)	Momento da atividade docente em que o professor observa a atividade do aluno, regulando o trabalho atribuído a estes, identificando os erros e as dificuldades de aprendizagens relacionadas ao saber a ensinar, interage com os estudantes e toma decisões.

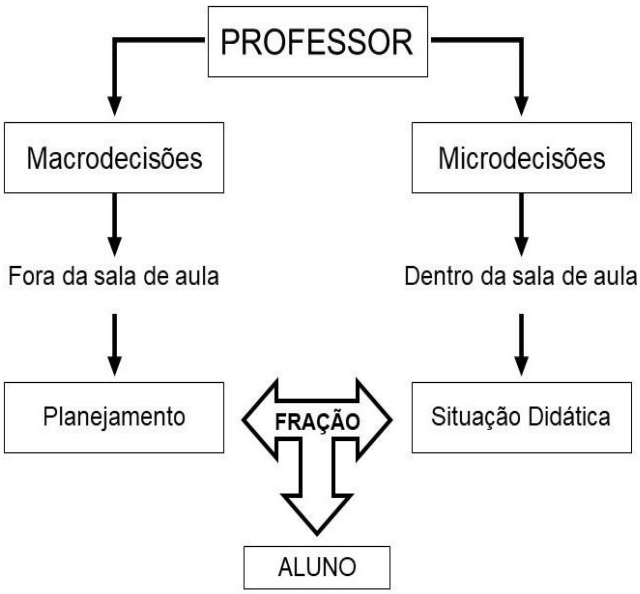
Fonte: Margolinas (2005, p. 11, tradução nossa).

De acordo com o exposto no quadro 7, podemos observar as macrodecisões e microdecisões do professor de Matemática mediante os níveis de sua atividade referentes ao planejamento (fora de sala de aula) e a situação didática (dentro de sala de aula) no que diz respeito ao saber fracionário.

Assim sendo, evidenciamos a importância dos critérios presentes no quadro, através dos quais faremos a análise dos dados construídos por meio da entrevista

semiestruturada e das observações de aulas utilizando vídeo-gravação, baseando-nos assim, nos pressupostos teóricos do Modelo de Níveis da Atividade do Professor de Margolinas (2005). Interessamo-nos, portanto, pela relação existente entre os campos didático e fracionário relacionados aos níveis superiores e inferiores da atividade do professor.

Figura 3- Esquematização dos Critérios de Análise



Fonte: A autora (2024).

Com ênfase nos cinco níveis da atividade do professor, pretendemos compreender o Nível +3, referente ao momento em que o professor reflete sobre o ensino da Matemática, e sobre os conhecimentos matemáticos inerentes ao ensino, sendo este o ponto de partida para as escolhas e a tomada de decisões docente, de acordo com sua concepção de ensino e aprendizagem. Observamos nesse momento de sua atividade, aspectos que ele possa vir a considerar, a exemplo dos conhecimentos prévios dos estudantes acerca do saber fracionário, se considera a prática de exercícios como fator condicionante de aprendizagem, se considera os valores em que os discentes estão inseridos, dentre outros caminhos possíveis para abordar o saber fracionário.

No Nível +2, percebemos uma sequência lógica em relação ao nível anterior, correspondendo nesse momento à organização do ensino do conteúdo matemático. Nesse momento da atividade docente, ocorre a mobilização dos conhecimentos do professor que, de acordo com Lima (2011), este é o instante em que o docente

determina os objetivos de ensino e escolhe os meios e/ou recursos para alcançá-los. Esta ação está intrinsecamente ligada às concepções e aos conhecimentos do professor, à mobilização de conhecimentos, por exemplo, do conhecimento do conteúdo a ensinar, referente à escolha dos problemas, à mobilização de conhecimentos pedagógicos, atentando para as orientações curriculares para o ensino. Por assim ser, nesse momento da atividade, o professor inicia a projeção mental de uma situação didática.

Em relação ao Nível +1, momento de construção do planejamento, percebe-se um avanço em relação aos níveis anteriores, o que reforça a ideia de uma sequência lógica, bem como, da forte relação entre eles. Chamamos a atenção também para relação entre esse nível da atividade do professor e o fator de decisão história didática, uma vez que, na construção do planejamento, para além de mobilizar os conhecimentos mencionados nos níveis anteriores, o professor tende a considerar sua memória didática que pode ser dos estudantes ou da classe, como conhecimentos que os discentes detém acerca do saber fracionário, bem como, dificuldades de aprendizagem já identificadas que possam interferir na situação didática. Esse é o momento de escolhas, de tomar decisões que, por sua vez, possam estar atreladas a recursos, à escola, às diretrizes nacionais ou estaduais, entre outros.

Relacionado ao Nível 0, que corresponde à situação didática, momento da ação do professor em sala de aula interagindo com os estudantes, consideramos que nesta etapa acontece a materialização dos níveis anteriores, em que acontece a execução do planejamento, colocando em prática todas as ações anteriormente elencadas. Esse é o momento da atividade docente em que as decisões são tomadas de forma imediata que, de modo geral, decorrem de situações não previstas no planejamento, que podem decorrer de atravessamentos possibilitados pelos estudantes, de situações externas, entre outros.

No Nível -1, acontece a observação dos estudantes por parte do professor. Ressaltamos nesse momento a ação docente de observar o estudante em atividade, mesmo que sem interferir diretamente. Deriva desta ação a distinção no trabalho dos estudantes atentando-se para os erros e/ou dificuldades de aprendizagem referentes ao saber e a ensinar.

Correlacionado aos objetivos elencados nesse estudo, buscamos identificar de que forma o professor de Matemática, durante o processo de tomada de decisões

didáticas, cria situações de ensino em relação ao saber fracionário que propiciem a aprendizagem dos estudantes.

3.5 ANÁLISE DOS DADOS

Finalizada a coleta dos dados e a transcrição destes, daremos sequência ao estudo com a análise e com a interpretação qualitativa. Para tanto, tomamos por base, a entrevista semiestruturada e a videogração das aulas.

A entrevista semiestruturada foi realizada com um professor de Matemática, participante do estudo, sobre o saber fracionário para uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental. O instrumento versa sobre o planejamento das aulas elaboradas pelo docente, abrangendo suas escolhas e decisões didáticas para a abordagem do saber em questão em sala de aula.

A observação das aulas possibilitou a observação da execução do planejamento elaborado pelo docente, assim como, a tomada de decisões didáticas imediatas em interação com os estudantes.

Nosso estudo situa-se nas categorias analíticas fundadas dos objetivos empíricos baseados no Modelo de Níveis da Atividade do professor, de modo a compreender os cinco níveis constantes no referido modelo, proposto por Margolinas (2002, 2005), concomitante à mobilização de conhecimentos do professor relacionado ao saber fracionário em cada um desses níveis.

Conforme já mencionado no corpo do texto, no que concerne às decisões didáticas, o modelo supramencionado nos permitirá identificar e analisar os conhecimentos do professor nos cinco níveis de sua atividade, ação em que esse estudo se debruça, síncrono ao ensino do saber fracionário.

3.6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção apresentamos as análises dos dados coletados mediante entrevista e observação de aulas. Indicamos, conforme o material coletado em relação as escolhas e decisões didáticas tomadas pelo professor, desde os momentos de reflexão acerca do ensino de Matemática, ação que julgamos estar atrelada a vários conhecimentos, a exemplo do conhecimento de fins educacionais, conhecimento do

conteúdo, conhecimento curricular e outros. Análoga a essa questão, destacamos os momentos de busca de uma situação para o ensino de determinado conteúdo matemático, ação que, na nossa percepção, está envolvida nos conhecimentos de contextos educacionais e o próprio conhecimento pedagógico do conteúdo que, por sua vez, refletem na construção do plano de aula. O planejamento que apresenta em sua essência o conhecimento pedagógico de modo geral e o conhecimento dos estudantes. A situação didática que acontece posterior aos momentos citados nos possibilita observar o quanto dessa organização prévia é vivenciada em sala, as decisões imediatas que o planejamento não supriu, até chegar no momento de observação dos estudantes em atividade.

Nosso objetivo é analisar as decisões didáticas do professor de Matemática no âmbito das macrodecisões e microdecisões tomadas para o ensino de fração no 6º ano do Ensino Médio, que nos leva a questionar de que forma o professor de Matemática, no processo de tomada de decisões, cria situações de ensino referentes ao saber fracionário que favoreçam a aprendizagem?

Salientamos que, embora estejamos investigando e estudando alguns dos processos que envolvem a prática docente, não temos o intento de rotular nem o professor, nem o seu processo de ensino como bom ou ruim. Antes, nossa pretensão é compreender aspectos essenciais da atividade docente no que diz respeito à tomada de decisões didáticas do professor de acordo com os conhecimentos que ele mobiliza para o ensino de fração e, de modo mais amplo, para o ensino de Matemática.

3.7 Análise Geral da Entrevista Semiestruturada e Suas Respostas

Neste tópico, apresentaremos o diálogo com o professor no momento da entrevista semiestruturada. Consideramos imprescindível deixar o professor participante do estudo à vontade, caracterizando a entrevista como uma conversa natural para que este se sentisse confortável para responder aos questionamentos com o máximo de tranquilidade e clareza. Indagamos o docente acerca de questões que envolvem a escolha da turma a participar do estudo conosco, sobre a sua percepção no que se refere ao ensino e aprendizagem do saber fracionário, também

em relação à elaboração do plano de aula, bem como, da eficácia deste para a promoção da aprendizagem do referido saber pelos estudantes.

Salientamos a importância dos questionamentos feitos no momento da entrevista, uma vez que as respostas do professor participante do estudo nos darão condições de análise acerca das macrodeciões didáticas tomadas por ele, referentes ao saber fracionário em conformidade com as concepções e conhecimentos mobilizados nesses momentos e com os Critérios de Análise das Decisões Didáticas do Professor já apresentados no corpo do texto. Contudo, não tivemos acesso ao projeto de aula propriamente dito, pois solicitamos ao docente, e este não o disponibilizou, mostrando apenas o recorte do Currículo de Pernambuco que trata de frações. Ademais, parece necessário o destaque à menção ao uso de livro didático, utilizando as atividades que considera pertinentes ao referido estudo.

Diante disso, apresentaremos na sequência os questionamentos e as respostas do docente seguidas das análises por nós realizadas quanto aos aspectos observados nas respostas que se referem à temática abordada no presente estudo, bem como aos objetivos elencados e à questão norteadora deste.

A nível de esclarecimento, traremos em anexo o roteiro da entrevista com o professor, porém, apresentaremos aqui os questionamentos e as respostas de acordo com a transcrição que realizamos. Assim sendo, iniciamos nossa análise apresentando um recorte da entrevista que trata da escolha, pelo docente, da turma em que as aulas seriam observadas.

Quadro 8- Recorte da entrevista com o professor participante

PERGUNTA	RESPOSTA
E- Nesta unidade de ensino, você leciona em 4 turmas do sexto ano, correto? Gostaria de saber, quais critérios você utilizou para a escolha da turma participante do nosso estudo, o por quê você escolheu o 6º ano A?	P- Isso mesmo. Eu tô (sic) estou com as 4 turmas de sexto ano. Como eu já te falei, as 4 turmas são bem diferentes, cada uma tem uma realidade. E eu escolhi o 6º ano A porque é uma turma mais disciplinada, mais participativa. Penso que será mais produtivo o trabalho com eles. Eles participam mais das atividades, tanto em sala de aula, quanto nas atividades de casa, e pelo que eu entendi quando conversamos você meio que vai colher um material né (não é) isso? Por isso achei melhor o 6º ano A.

Fonte: Dados da pesquisa

Em observância à resposta dada pelo docente, percebe-se que a escolha pela turma se deu em razão do conhecimento que este tem em relação aos estudantes, associamos esta decisão ao que a literatura que trata das Decisões Didáticas chama de Fatores de Decisão, passíveis de influenciar as decisões docentes. Nesse sentido, indicamos que esta escolha está intimamente ligada ao conhecimento que o professor tem da turma, dos estudantes, indicado pelo fator de decisão do tipo História Didática, relacionada à história didática compartilhada entre estudante(s) e professor, uma memória didática. Ressaltamos que, apesar do professor entender que tem diferentes turmas, ele não altera a forma de como atingi-las.

Diante do que nos propusemos investigar e atender aos objetivos elencados no presente estudo, de acordo com os critérios de análise que adotamos, foi possível observar que a resposta dada ao questionamento relaciona-se com Nível +1 (embora não tenhamos conhecimento acerca do planejamento do professor, acreditamos na existência de uma pré-organização que docente fez anterior a situação didática).Concomitante, portanto, aos níveis anteriores presentes no Modelo de Níveis

da Atividade do Professor, que corresponde ao momento do planejamento, às macrodecisões tomadas pelo professor fora de sala de aula. Embora tais questões não se coloquem claramente nesse momento, quando diz “penso que será mais produtivo o trabalho com eles. Eles participam mais das atividades, tanto em sala de aula, quanto nas atividades de casa”, o docente nos dá indícios de que o planejamento tem estreita relação com o conhecimento que ele tem da turma, dos estudantes e, por assim ser, acreditamos que, para além de conhecer bem a turma, estão envolvidos nessa escolha/decisão, os conhecimentos pedagógicos relacionados ao conteúdo, sobre como transformar o conhecimento que detém sobre o saber fracionário para que possa propiciar a aprendizagem dos estudantes.

No questionamento seguinte, considerando a experiência profissional do docente e decorrente disso a prática em abordar o conteúdo “fração” em sala de aula, indagamos ao professor sobre a percepção dele quanto ao ensino de fração na turma.

Quadro 9- Recorte da entrevista com o professor participante

PERGUNTA	RESPOSTA
E- (...) sobre o ensino de fração, levando em conta a sua experiência em sala de aula, eu sei que há anos você leciona matemática nessa escola e que trabalha com o 6º ano há bastante tempo, por isso te pergunto, qual a sua percepção sobre o ensino de fração nessa turma?	P- É, como eu falei, essa turma é um pouco mais disciplinada, os alunos participam mais da aula, eu não acho que não terei grandes problemas para ensinar fração não, claro que vai ser como todos os outros conteúdos, se os meninos já tiverem alguma noção e eu sei que eles têm, eu vou conseguir trabalhar bem a fração.

Fonte: Dados da pesquisa

Por meio da resposta do professor, consideramos mais uma vez o conhecimento que este tem em relação à turma e aos estudantes, sobretudo, ao ensino de fração propriamente dito e sobre como acredita que este se dará na turma, percebemos que o professor o relaciona ao ensino de outros conteúdos já abordados. A reflexão feita pelo professor nos leva a crer que, apesar de não ser enfático na resposta quanto ao ensino do saber fracionário nessa turma, na organização de

ensino que acreditamos que ele fez (nível +1) mobilizou conhecimentos do conteúdo, conhecimento curricular, conhecimento de contextos educacionais, como o próprio conhecimento pedagógico do conteúdo, conhecimentos dos estudantes e as características destes, considerando também os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do referido saber.

Isso posto, em relação aos níveis da atividade do professor presente no modelo desenvolvido por Margolinas (2002, 2005), entendemos na fala do professor que para o ensino de fração nessa turma, ele mobilizou conhecimentos compreendidos nos níveis superiores do modelo supramencionado, que correspondem ao Nível +3 (noosférico ou ideológico), Nível +2 (construção do tema) e Nível +1 (planejamento), que compreende a mobilização de conhecimentos e concepções relacionadas à reflexão do ensino de Matemática, de modo geral, da organização do projeto de ensino de acordo com o que ensinar e da aprendizagem a realizar em consonância com o conhecimento que detém dos estudantes, de acordo com as dificuldades de aprendizagem antes identificadas sobre uma noção estudada.

Seguimos com a entrevista, questionando o professor sobre como ele acha que acontecerá a aprendizagem do saber fracionário na turma.

Quadro 10- Recorte da entrevista com o professor participante

PERGUNTA	RESPOSTA
E- Como você considera que o ensino de fração nessa turma vai ser tranquilo, considera também que a aprendizagem vai acontecer com a mesma tranquilidade?	**P**- É :: veja, ensinar é uma coisa, aprender é outra, tem muita coisa envolvida nesse processo, mas :: eu acredito que vai ser tranquilo também, se eles participarem direitinho, se fizerem todas as atividades, eu gosto bastante de fazer exercícios, acredito sim que eles vão aprender bem o conteúdo.

Fonte: Dados da pesquisa

Podemos observar nessa fala do professor a distinção, óbvia, entre ensinar e aprender, contudo, não ficou compreendido o que de fato é ensinar, o que de fato é aprender na concepção do docente. Esse fato nos remete ao Nível +1 (planejamento)

correlacionado ao Nível +2 (construção do tema), em que ele considera possivelmente as dificuldades de aprendizagem que os estudantes possam apresentar no momento da aula. De acordo com sua fala, sentimos a crença do docente na prática de exercícios como fator condicionante de aprendizagem. É possível indicar, mediante a resposta do docente, a expectativa seguida da crença na aprendizagem dos alunos em relação ao saber matemático fração.

A fala do professor, neste recorte, nos remete a uma caracterização dos conhecimentos do professor no que diz respeito aos diferentes níveis de sua atividade. Assim, analisamos essa fala em termos do Nível +3 e Nível +2 referentes aos conhecimentos sobre a noção matemática e a aprendizagem e aos conhecimentos relativos a situação de ensino/ aprendizagem e no Nível +1, que abrange os conhecimentos e as dificuldades dos estudantes sobre a noção matemática em jogo quando diz “... veja, ensinar é uma coisa, aprender é outra, tem muita coisa envolvida nesse processo”.

Ao ser indagado sobre o planejamento, em relação às escolhas, às decisões que tomou para o ensino de fração, o professor nos dá a seguinte resposta.

Quadro 11 - Recorte da entrevista com o professor participante

PERGUNTA	RESPOSTA
E- Vamos falar um pouco sobre seu planejamento de aula para trabalhar fração, pode ser? Gostaria que você falasse um pouquinho sobre o que você planejou para ensinar fração nessa turma, como por exemplo, quais materiais didáticos você escolheu para abordar o conteúdo fração, quais atividades você escolheu, se essas escolhas se baseiam, por exemplo no currículo de Pernambuco ou em outras questões, como você pensou em conduzir a turma nessas aulas e outros	**P**- Veja, no geral tanto pra (sic) ensinar fração ou outro conteúdo, as minhas escolhas em relação a material e atividades são semelhantes só é diferente os conteúdos. Aqui na escola a gente praticamente não dispõe de materiais para trabalhar, não tem um jogo, não tem nada. Então a gente fica só com o uso do livro e do quadro mesmo. Às vezes eu uso o Datashow, quando a escola disponibiliza, porque como somos muitos professores o uso dele também é limitado, mas quando é possível eu uso, mais quando tô (sic) estou explicando o assunto. Pra fração vou ficar

aspectos que você considerou no planejamento.	no uso do livro mesmo, eu até prefiro porque é algo que os meninos têm à disposição deles, fica melhor pra (sic) para mim e pra (sic) eles também.

Fonte: Dados da pesquisa

No presente recorte, nos detemos às questões relacionadas ao planejamento elaborado pelo docente, em relação à noção matemática em jogo, ou seja, detemo-nos aos conhecimentos relativos ao Nível +1, buscando uma resposta mais aprofundada sobre seu projeto de aula para ensinar fração. Todavia, ressaltamos em concordância com a literatura acerca das Decisões Didáticas, a interação entre os níveis de atividade do professor (Lima; Trgalova, 2008). Nesse sentido, Margolinas (2005) discorre que, quando o professor planeja a aula (nível +1), está interagindo simultaneamente com o que ele acredita que vai conseguir realizar em sala de aula (nível 0), estando em acordo com a construção global do tema (nível +2) em conformidade com suas concepções de ensino/aprendizagem (nível +3).

Assim, por meio da resposta dada pelo professor podemos analisar o projeto de aula construído por ele, condicionado às escolhas operadas no nível de construção do tema, com o propósito de vivenciar na situação didática, questões amplamente determinadas pelas escolhas anteriores a esta ação. Consideramos que, em se tratando de recursos materiais e atividades para o ensino de fração, estes se darão igualmente aos utilizados no ensino de conteúdos anteriores, visto que, na unidade de ensino em que atua há "escassez" de recursos que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem, condicionado apenas ao uso do livro didático, quadro e, por vezes, o uso do Datashow.

A respeito das atividades escolhidas pelo docente para o ensino da noção matemática em jogo, percebe-se que sua escolha ocorre em questão dos recursos que tem a sua disposição, neste caso, o livro didático. A resposta do docente nos dá indícios de que sua escolha nesse momento está atrelada aos recursos de que dispõe para o ensino de fração e, possivelmente, a fatores ligados ao seu conhecimento de fins educacionais, conhecimento do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo, bem como, do conhecimento que tem dos estudantes e suas

características, adequando-os à organização do meio para que aconteça o ensino e, por consequência, a aprendizagem.

Seguimos questionando o professor em relação ao seu projeto de aula (nível +1), com o intento de identificar e analisar as concepções e os conhecimentos que ele mobilizou nesse momento de sua atividade.

Quadro 12- Recorte da entrevista com o professor

PERGUNTA	RESPOSTA
E- Eu gostaria que a gente tentasse explorar um pouco mais a questão do planejamento, pode ser? Já entendi que em relação a recursos você não dispõe de muita coisa, mas eu gostaria de entender melhor como você organiza o planejamento. Por exemplo, você recorre aos documentos oficiais que regem a educação no país? Segue alguma orientação da secretaria de educação local ou da própria escola pra trabalhar o saber fracionário? Se baseia, por exemplo, na forma em que você trabalhou esse conteúdo em turmas anteriores? Como é essa organização?	**P**- Então, como eu já te falei acompanho o conteúdo de acordo com o livro didático, sigo as anotações e exercícios que o livro traz porque é o único material que os alunos também possuem, facilita pra mim e pra eles também. Eu separo as atividades que vou fazer com eles, estudo elas em casa, organizo os quesitos que vou passar pra eles, o que vai ser feito em sala e o que vai ser feito em casa. Às vezes não dá para cumprir, como você sabe, às vezes tem algumas questões que eles têm mais dificuldade e a gente acaba levando mais tempo do que pensou que ia levar e isso acaba atrapalhando a nossa organização. Mas de modo geral, eu sigo o livro, não todas as questões, as que eu acredito serem melhor pra situação.

Fonte: Dados da pesquisa

Nesta etapa, pretendemos identificar os conhecimentos que o professor mobilizou, elementos de suas concepções, a exemplo de suas concepções sobre a natureza do ensino e da aprendizagem, por acreditarmos que estas têm um papel importante na tomada de decisões didáticas do professor. Desse modo, prosseguimos

indagando o docente acerca de seu plano de aula (nível +1), especificamente, buscando compreender melhor quais aspectos estavam por trás dessas escolhas, fossem elas de cunho pedagógico, curricular, dentre outros.

Conforme a resposta dada pelo professor, apontamos que suas escolhas se relacionam *a priori* com a forma em que ele habitualmente constrói o ensino de um tema, ou seja, como ele busca uma situação fundamental quando diz “eu separo as atividades, estudo elas em casa, organizo as questões que vou fazer com eles”. A esta fala atribuímos a mobilização de conhecimentos compreendidos nos níveis superiores (+3, +2, +1) que envolvem valores e concepções sobre o ensino e a aprendizagem, valores educativos, noções de estudar e a aprendizagem a realizar e o planejamento do trabalho.

Inferimos ainda que nesse trecho de sua fala, aspectos que tratam dos fatores epistêmicos estão inseridos, a exemplo da compreensão do professor sobre como ensinamos, como aprendemos, a relação pessoal do docente à disciplina, referente ao saber a ser ensinado, no caso o saber fracionário. Quando diz “estudo elas em casa” referindo-se às questões, problemas escolhidos para abordar em sala de aula, acreditamos que, intrinsecamente, tem a ver com o conhecimento que o professor tem em relação ao saber a ensinar, fração, e como vai transformar esse conhecimento de modo a torná-lo claro para os estudantes, ou seja, propiciar a aprendizagem dos estudantes.

Diante da resposta do professor ao dizer “eu sigo o livro, não todas as questões, as que eu acredito serem melhor para a situação”, atribuímos mais uma vez essa fala ao momento da atividade do professor em que ele busca uma situação fundamental que possibilite a aprendizagem da noção matemática em jogo análogo ao conhecimento do docente sobre a turma, os estudantes, nesse sentido, entendemos que o professor considera o nível de desenvolvimento da turma no momento do planejamento, fato que nos remete aos níveis superiores (+3, +2, +1) do Modelo de Níveis da Atividade do Professor.

Na sequência, ainda na intenção de identificar os aspectos que impulsionaram as escolhas do docente no momento do planejamento, indagamos o professor sobre exigências externas que pudessem impulsionar suas escolhas.

Quadro 13- Recorte da entrevista com o professor participante

PERGUNTA	RESPOSTA
E- A escola, digo a coordenação, educador de apoio, a própria secretaria de educação dá algum subsídio no que diz respeito ao planejamento? Sobre o que deve-se trabalhar para ensinar fração no sexto ano, por exemplo? Por quê é de conhecimento na sociedade que a educação para um dia de aula para que os professores possam se reunir e fazer os planejamentos de bimestres.	**P**- É, o que é passado é que devemos trabalhar de acordo com o currículo de Pernambuco, então eles passam esse material pra gente e nós fazemos o planejamento, que como te falei, eu adequo de acordo com o que tem a minha disposição, que é o livro didático e quadro, às vezes eu uso um projetor pra me auxiliar a ministrar as aulas como também já falei, no caso de fração eu até já tenho um material pronto para usar no projetor, que inclusive foi um colega que me passou e eu achei muito bom.

Fonte: Dados da pesquisa

Compreendemos que a escassez de recurso didático fragiliza a ação do professor em sala de aula, fazendo uso do pouco material que a escola ou própria Secretaria de Educação disponibiliza. A literatura que discorre sobre o professor no exercício de sua profissão afirma que as escolhas docentes estão condicionadas a exigências oriundas de várias origens. Dito isso, observamos na resposta do professor que este toma como base o Currículo de Pernambuco para orientar-se em relação ao seu projeto de aula (nível +1) referente ao saber fracionário, ou seja, acreditamos que no momento de planejar sua aula, atende a exigências de origem pedagógica, utilizando documentos oficiais que norteiam o ensino na Educação Básica. Nesse caso, em observância às habilidades relacionadas ao saber matemático em jogo, a fração. Ademais, discorre sobre os recursos auxiliares que tem a sua disposição para o ensino do saber fracionário, conforme já mencionado em outros momentos de sua fala.

O Currículo de Pernambuco apresenta quatro habilidades relativas ao conteúdo fração no 6º ano do Ensino Fundamental, abrangendo habilidades que vão desde

compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros (parte/todo) e resultado de divisão e suas aplicabilidades no cotidiano. Estas, por sua vez, por meio da utilização de materiais manipuláveis ou não, identificando também frações equivalentes até resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.

Ademais, inquirimos o professor acerca das escolhas, decisões que tomou no momento do planejamento no que concerne à aprendizagem dos estudantes.

Quadro 14- Recorte da entrevista com o professor participante

PERGUNTA	RESPOSTA
E- Pra (sic) a gente finalizar, para que eu não ocupe muito do seu tempo, eu gostaria que você me dissesse se acredita que as ações, se as escolhas, as decisões que você tomou no planejamento para o momento em que estiver em sala de aula, serão passíveis de promover a aprendizagem de seus alunos?	**P**- Então, a gente planeja, se organiza pra (sic) para que dê certo, pra (sic) que os meninos aprendam. Eu acredito que o que planejei será capaz de fazer com que eles aprendam sim, e caso não aconteça a gente muda o planejamento, mesmo que, como falei, não dispomos de muitos recursos, mas a gente vê outras possibilidades, né (sic) não é assim a vida do professor?

Fonte: Dados da pesquisa

Diante do exposto, objetivamos que o docente discorra sobre aspectos inerentes às decisões tomadas no momento do planejamento (Nível +1) acerca do ensino de fração passíveis de favorecer a aprendizagem, a partir da questão se ele acredita na funcionalidade dessas decisões. Consoante à resposta dada pelo professor, percebe-se que este crê nas escolhas que fez, acredita que as decisões que tomou tendem a possibilitar a aprendizagem dos estudantes em relação à noção matemática em jogo, todavia, transparece que o planejamento não sofreu mudanças em nenhum momento.

Embora responda de maneira sucinta quando fala “Então, a gente planeja, se organiza pra (sic) que dê certo, pra (sic) que os meninos aprendam. Eu acredito que o que planejei será capaz de fazer com eles aprendam sim”, percebemos que confia

na eficácia de suas escolhas para o projeto de aula. Nesse sentido, embora não tenhamos conhecimento explícito de cada escolha feita pelo docente, dada a sua certeza na eficácia destas, acreditamos que ele mobilizou conhecimentos em termos de níveis da atividade do professor que englobam conhecimentos de fins educacionais, do conteúdo curricular, do conhecimento pedagógico do conteúdo, bem como de seus estudantes, aspectos inerentes aos níveis superiores do Modelo de Níveis da Atividade do Professor (Margolinas, 2005), respectivamente níveis (+3, +2, +1).

No mesmo recorte, chamamos atenção à fala “... e caso não aconteça a gente muda o planejamento, mesmo que, como falei, não dispomos de muitos recursos, mas a gente vê outras possibilidades”, ainda que de modo implícito, uma vez que o docente não nomeia recursos, estratégias e outros, nos indica a mobilização de conhecimentos no que se refere ao modo como este organiza e compreende o conteúdo a ser ensinado (Nível +3), das formas que usa para tornar o conteúdo claro para os estudantes (Nível +2), como organiza e gerencia uma sala de aula (Nível +1). De acordo com a literatura, remete-nos ainda ao fato de o professor tomar decisões inconscientemente.

Ainda no mesmo recorte, referente à fala “... e caso não aconteça a gente muda o planejamento”, sugere a tomada de decisões imediatas, difundida na literatura como microdecisões didáticas (Nível 0, -1), correspondentes às ações não previstas no momento do planejamento, sendo estas em interação com os estudantes, na observação da atividade que desenvolve com eles.

Assim, finalizamos a primeira etapa de análise e discussão dos dados mediante a entrevista semiestruturada com o professor participante. Na sequência, analisaremos e discutiremos os dados coletados por meio da etapa de observação de aulas e videogravação.

3.8 Microdecisões na sala de aula: decisões imediatas

Conforme mencionado no decorrer do texto, a literatura aponta para as microdecisões didáticas como um conjunto de ações tomadas pelo professor no momento de sua atuação em sala de aula, representadas por ações e retroações derivadas de várias origens, dentre elas as dificuldades de aprendizagens

apresentadas pelos estudantes quando o docente interpreta em tempo real a atividade discente.

Assim, em consonância com a literatura acerca das microdecisões, apresentamos, na sequência, as análises feitas mediante observação de 4 aulas que aconteceram em dias diferentes, sendo 2 aulas em cada dia. Ressaltamos que, embora as análises apresentadas se deem sobre as atividades realizadas em sala de aula, não indagamos ao docente acerca da escolha dessas tarefas.

As aulas, com relação ao conteúdo fração, no 6º ano do Ensino Fundamental, iniciaram-se com o professor organizando a sala e orientando os estudantes a colocarem o material em cima da mesa para fazer a correção da atividade enviada para casa no dia anterior. O professor inicia lendo o enunciado da primeira questão:

Quadro 15- Recorte de protocolo da aula

P: Olhem essa questão aqui, Roberta iniciou uma viagem com $\frac{5}{6}$ do tanque abastecido e gastou durante a viagem o equivalente a $\frac{2}{3}$ desse tanque de combustível né? O combustível que sobrou equivale a qual fração da medida de capacidade total do tanque?

Fonte: Dados da pesquisa

Em relação a essa questão, o professor interpela os estudantes acerca do sinal que será utilizado, indicando sinal de + (mais) ou sinal de – (menos) e sinalizando se tratar de uma diferença entre a quantidade de combustível ao iniciar a viagem e ao término da viagem, bem como, da necessidade de tirar o MMC (Mínimo Múltiplo Comum) por serem com denominadores diferentes. Passado um certo tempo, o professor percebe que os estudantes não conseguem realizar a tarefa (nível -1), fato que o leva a tomar a microdecisão de explicar novamente aos estudantes o processo que envolve calcular o MMC. Nesse sentido, observamos a retroação do professor ao escrever no quadro um exemplo diferente para calcular o MMC, pronunciado tanto pelo docente quanto pelos discentes como “tirar o mínimo”. Em seguida, orienta os estudantes a iniciar a divisão pelo número 3 que é divisor de 6 e torna o processo mais rápido. O professor segue orientando verbalmente (nível 0) o processo para calcular o MMC esclarecendo aos estudantes quanto ao uso do resultado encontrado ao calcular o Mínimo Múltiplo Comum e, posteriormente, dividir o resultado pelo

denominador das frações e multiplicar pelo numerador, lembrando-os de observar o sinal que indica o cálculo a ser feito na sequência.

Diante da fala de um estudante: “eu achei muita coisa, esse mínimo confunde”, consideramos que o professor tomou a microdecisão de tentar sanar as dúvidas existentes dando continuidade à correção, abordando uma questão semelhante a anterior quando diz: “Tá certo, eu vou corrigir uma outra questão parecida e vocês vão entender”. Na oportunidade, relembra aos estudantes que para calcular adição ou subtração de fração com denominadores diferentes precisa calcular o MMC (nível 0).

Atribuímos a essa tomada de microdecisões didáticas do professor a presença do fator decisional do tipo epistêmico, considerando a relação pessoal do professor com o saber a ensinar. Ao perceber as dificuldades de aprendizagem demonstradas pelos estudantes (nível -1), o docente decide, em um primeiro momento, trazer um exemplo que difere das questões que compõem a atividade em curso e, logo em seguida, decide utilizar questões “parecidas” para sanar as dificuldades de aprendizagem que os estudantes ainda demonstram. Dessa maneira, acreditamos também, que esta ação se dê em decorrência de como o professor relaciona-se com o saber matemático em cena.

Ao prosseguir com a atividade, o professor passa a atender individualmente os estudantes que ainda apresentam dúvidas, enquanto os demais concluem a atividade (nível 0). Nesse movimento, percebe a incidência de dúvidas (nível -1) e toma a microdecisão de voltar a corrigir a atividade no quadro para atender a um maior número de estudantes: “Eu vou fazer no quadro que dá pra todo mundo ver.” No que concerne aos fatores que podem influenciar as microdecisões do professor, apontamos em relação a situação apresentada, para além do fator epistêmico que discorre sobre a relação do professor com o saber a ensinar anteriormente mencionado, identificamos na ação do professor o fator ligado à história inter-aluno de uma classe visada por se tratar de dificuldades de aprendizagem apresentadas nessa turma.

A aula decorre com a movimentação do professor em fazer a correção do exercício no quadro e atender os estudantes individualmente e, por vezes, tirar dúvidas de maneira geral. Mediante o questionamento: “Terminaram? Terminem que eu ainda vou colocar outra atividade no quadro.” Observamos uma ação docente previamente organizada, de certo, constante no planejamento que o professor elaborou para esta aula, ao qual não tivemos acesso, mas que identificamos no

movimento seguinte a microdecisão de retroação quando afirma: “Gente, pelo andar da hora, como a gente não conseguiu nem concluir essa atividade, vou deixar para a próxima aula a atividade que íamos fazer hoje, tá certo?” Indicando que as ações possivelmente elencadas no planejamento (nível +1) não deram conta de todas as situações a serem vivenciadas em sala de aula, suscitando a tomada de microdecisões didáticas diante das interações vivenciadas em sala de aula (nível 0), evidenciando, para além de outros fatores, as dificuldades de aprendizagem dos estudantes (nível – 1).

No dia seguinte, correspondendo a mais duas aulas de Matemática, o professor inicia a aula organizando a sala, orientando os estudantes a pôr o material sobre a mesa e, ao mesmo tempo, fala sobre algumas questões constantes na atividade que deveriam realizar em casa. O professor pergunta: “Quem conseguiu tirar o mínimo de 4, de 5 e de 10?”, questão que compõe uma lista de exercícios em execução desde as aulas anteriores e que corresponde ao “item g” da lista de atividades.

Quadro 16- Recorte do protocolo de aula

75- Efetue as adições e subtrações no caderno. g) $\frac{3}{4} + \frac{4}{5} - \frac{3}{10}$

Fonte: Dados da pesquisa

A propósito do “item g”, o professor, após questionar quem realizou o cálculo e receber a resposta de apenas um estudante, dirige-se ao quadro e retoma a questão (nível 0) usando o valor mencionando, questionando aos estudantes como proceder a partir desse momento, lembrando que o valor encontrado ao calcular o MMC deve ser dividido pelo denominador das frações e multiplicado pelo numerador delas. Ainda, lembrando aos discentes de que devem observar o sinal que comandará o cálculo completo. Ao término do cálculo, o professor percebe que os estudantes efetuaram sem finalizar com a simplificação de frações (nível -1) quando questiona: “Para aí já?”

Essa ação leva o docente a tomar a microdecisão de abordar mais uma vez a simplificação de frações através do exercício em curso, sem a necessidade de trazer

exemplos diferentes. Ao finalizar a questão, o professor solicita aos estudantes que “digam” um número que eu divido 25 ao mesmo tempo? Como não recebe respostas por parte dos estudantes (nível -1) o docente responde no quadro. Percebendo que os estudantes se mostram confusos em relação a esse cálculo (nível -1), o docente aborda oralmente acerca da necessidade de simplificar as frações quando se fizer necessário dizendo: “Vejam, os exemplos que eu coloquei pra vocês só era chegar até aqui, mas esse dá pra simplificar, pra dividir. Aí quando der pra dividir, tem que dividir. A gente já trabalhou simplificação de frações né?” (Nível 0).

Relativamente aos fatores suscetíveis de influenciar a tomada de microdecisões do professor, observamos a incidência do fator do tipo epistêmico no que se refere à relação pessoal do professor a como ensinamos, bem como, em relação ao saber a ser ensinado. Na medida em que ele pontua: “Vejam, eu respondi desse jeito, mas quando eu for colocar na prova eu vou colocar como tá no livro, eu não vou colocar questões que vocês, por exemplo, obtiver a fração final precise dividir, certo?” Assim, percebemos ainda na fala do docente para além dos fatores epistêmicos mencionados, a presença do fator do tipo história didática correspondendo a “História inter-aluno de uma classe visada”, considerando nesse caso, os comportamentos observados dos estudantes nas aulas precedentes.

No exercício que segue, o professor faz a leitura e pede que os estudantes troquem ideias e elaborem justificativas, orientando-os a calcular o MMC pra ver o que acontece (nível 0).

Quadro 17- Recorte do protocolo de aula

76- Podemos afirmar que $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ é igual a 1? Troquem ideias e elaborem uma justificativa para a resposta.

Fonte: Dados da pesquisa

À medida em que os estudantes respondem, afirmando ser 1 o resultado do cálculo, o professor percebe (nível -1) que, mesmo apresentando a resposta correta, não conseguem justificá-la. Questionando-os: “Se o resultado final der 1, aí como é que eu vou saber que deu 1?” Nesse sentido, o professor toma a microdecisão de orientá-los a fazer uma divisão após efetuarem a soma dos numeradores e conservarem os denominadores por se serem denominadores iguais, ação

reconhecida mediante a fala: “Eu vou dividir né? Aí vocês vão e deixam a resposta.” Percebemos que o professor, aborda o cálculo oralmente, indicando uma forma de resolvê-lo e mesmo identificando (nível -1) a dificuldade apresentada pelos discentes em justificar a resposta dá prosseguimento a atividade, não ficando claro se houve ou não validação da compreensão acerca do porque a adição das frações $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$ é igual a 1.

Consoante às ações do professor, embora estejamos nesse momento debruçados em identificar as microdecisões docentes, destacamos a importância de buscar relações entre elas e alguns aspectos discutidos em relação ao que impulsionou essa tomada de decisão. Assim, de acordo com a questão abordada, temos indícios de que, tanto a escolha por abordar esse problema em sala de aula, quanto à abordagem realizada pelo docente têm relação com fatores do tipo epistêmico, no que tange à relação pessoal do professor à forma como ensinamos e como aprendemos, de modo a relacionar-se com o conhecimento do currículo e com o fenômeno das expectativas que acreditamos constarem no planejamento (nível +1).

A questão seguinte difere um pouco das anteriores, pois traz um elemento visual, uma figura.

Quadro 18- Recorte do protocolo de aula

78- Estas duas vasilhas são iguais e estão com chá de hortelã. Qual fração da medida de capacidade total da vasilha a vasilha da direita tem a mais do que a da esquerda?

Fonte: Dados da pesquisa

O professor orienta (nível 0) que os estudantes escrevam a fração que representa cada figura. Ao questionar que fração representa a primeira figura, percebe (nível -1) que os estudantes não sabem a resposta. Assim, toma a microdecisão de orientá-los a marcar de lápis comum ao lado de cada figura a fração correspondente. Questiona aos estudantes em quantas partes cada figura está dividida, chamando a atenção para observação das figuras, e se estão divididas em partes iguais (nível 0).

Passado um tempo, percebe (nível -1, nível 0) que os estudantes ainda confundem as frações que representam cada figura, isso o motiva a tomar a microdecisão de orientá-los a observar em quantas partes cada figura está dividida quando fala: “Olhem direitinho, contém aí 1, 2, 3 partes.”, referindo-se à primeira figura.

No momento seguinte, o professor observa (nível -1) que os estudantes não conseguem realizar a atividade e os repreende chamando atenção em relação à operação correspondente a divisão: “Hein, minha gente? Ó, prestem atenção se não, não tem como. Se vocês não sabem a divisão fica difícil, porque pra estudar fração tem que usar a divisão. Tá dividida em quantas partes a vasilha toda? A primeira, quantas partes? Tá dividida em quantas partes?” Diante do exposto, o professor toma a microdecisão de corrigir a questão no quadro, desenha as duas figuras no quadro, faz a contagem e representa as frações correspondentes a cada figura. O professor reitera que os estudantes devem representar a fração que corresponde cada figura e calcular a diferença da capacidade entre uma figura e outra (nível 0). Após observar as ações dos estudantes (nível -1, nível 0), ele toma a microdecisão de deixar os estudantes terminarem sozinhos e passa a atender individualmente: “Olhem, eu agora vou deixar vocês fazendo e vou atender individual, quem não conseguir traz que eu ajudo.”

Compreendemos que essas microdecisões tomadas pelo professor respaldaram-se no fator do tipo epistêmico, *a priori*, um exercício escolhido pelo docente dada a crença em se tratar de uma atividade pouco complexa, visto que, os discentes conseguiriam resolvê-la facilmente usando as técnicas aplicadas em exemplos anteriores, compreensão ratificada pela fala seguinte do professor: “Vocês vão trabalhar essa questão aí, do quesito 77. O 78 veja, é inverso do 77, vocês vão fazer da mesma forma.” Essa ação docente nos leva a crer também na incidência do fator história didática referente à história inter-aluno de uma classe visada, dada a memória didática do professor sobre a turma que leciona.

Consoante ao Nível 0, momento da atividade do professor que representa a situação didática, isto é, em interação dos estudantes, por entendermos que a tomada de decisões imediatas nomeadamente microdecisões didáticas acontecem nesse momento, fizemos uso também de um diário de bordo enquanto recurso metodológico intentando elucidar aspectos importantes acerca das decisões didáticas tomadas durante as aulas observadas. Destacamos que o preenchimento foi feito pela pesquisadora de acordo com as informações disponibilizadas pelo professor,

apresentadas no quadro seguinte, disponibilizaremos apenas um registro tendo em vista que as ações e respostas se assemelham.

Quadro 19- Diário de bordo: Registro das atividades do professor

Data do registro	23/08/2023 Dia da realização de 2 aulas
Atividade docente	Aula expositiva Correção de atividade
Local	Sala de aula
Fontes utilizadas ou não utilizadas	Livro didático Recursos: Quadro e lápis
Justificativa da atividade realizada	Tem a crença de que ao responder as questões dos exercícios os estudantes conseguem aprender bem.
Comentários	A dificuldade que encontra se dá ao fato de que nem todos os estudantes respondem aos exercícios.

Fonte: Dados da pesquisa

Embora este recurso metodológico esteja voltado ao Nível 0 da atividade do professor, conforme mencionado anteriormente, e por estarmos nesse momento buscando analisar as microdecisões didáticas tomadas por ele, julgamos importante destacar que o instrumento nos dá indícios da incidência dos níveis superiores da atividade docente abrangendo os Níveis +3 (Valores e concepções sobre o ensino e a aprendizagem), +2 (Construção do tema) e +1 (Planejamento da aula), caminho percorrido antes de iniciar as aulas. Assim, acreditamos que os fatores do tipo epistêmico influenciaram a tomada de decisões do professor tendo impacto na forma de abordar o conteúdo em sala de aula.

Mediante a reflexão acerca das informações disponibilizadas pelo professor, inferimos que os fatores do tipo história didática influenciaram a tomada de decisões didáticas do docente no Nível 0 de sua atividade, haja vista a história compartilhada entre estudantes e o professor acerca do saber fracionário, dado o conhecimento que o professor tem em relação a turma, muito embora consideremos também a hipótese

da tomada de decisões em determinados momentos acontecer de maneira inconsciente.

Desse modo, os indícios dos fatores decisionais que apontamos em relação às informações constantes no diário de bordo no que diz respeito ao ensino de fração ficaram externados diante da informação: “Ao responder as questões dos exercícios os estudantes aprendem bem.” De acordo com essa informação, apontamos que o professor acredita na prática de exercícios como condicionante da aprendizagem. Desta forma, por tratar-se dos fatores de decisão do tipo história didática, notamos a influência do fator do tipo História inter-aluno de uma classe visada nas decisões que o professor tomou no Nível 0 de sua atividade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo procurou apresentar uma discussão acerca das decisões didáticas do professor de Matemática no âmbito das macrodecisões e microdecisões didáticas tomadas, especificamente, relacionadas ao saber fracionário, em uma turma do 6º ano da rede municipal de ensino na cidade de Alagoinha/PE. Acreditamos que as discussões apresentadas nessa dissertação mostraram aspectos importantes para compreender a problemática do professor, com destaque para as escolhas docentes na preparação de suas aulas, na sua ação didática em sala de aula, considerando possibilidades e limitações referentes à atividade de ensino, aos conhecimentos que o professor mobiliza durante os distintos momentos de sua atividade, os fatores que podem influenciar a prática do professor, de modo a contribuir com o avanço e desenvolvimento de pesquisas desenvolvidas com perspectivas semelhantes.

Neste sentido, conduzimos nossas reflexões embasados em trabalhos desenvolvidos no âmbito da Didática da Matemática que versam sobre essa temática, ancorados no campo teórico das Decisões Didáticas, especificamente, no Modelo de Níveis da Atividade do Professor desenvolvido por Margolinas (2002, 2005).

Desse modo, ponderamos que a discussão ora implementada se estrutura acerca dos conhecimentos e concepções que influenciaram a atividade docente do sujeito investigado, de maneira análoga aos fatores decisionais passíveis de influenciar as escolhas/decisões do professor relativamente às macrodecisões e microdecisões didáticas, ou seja, os Níveis +3, +2, +1, 0 e -1. Assim, buscamos

compreender os fenômenos presentes no decorrer da atividade do professor, ocorridos antes, durante e depois do ensino do saber matemático em jogo.

Para desenvolvermos nosso estudo adotamos como sujeito, um professor de Matemática que leciona nos anos finais do Ensino Fundamental, que atua em todas as turmas de 6º ano da escola. Ressaltamos que a turma em que acompanhamos a atividade do professor, foi escolhida pelo próprio docente por razões justificadas na entrevista, instrumento que nos possibilitou também identificar e analisar as escolhas possivelmente elencadas no momento do planejamento nível +1, intrinsecamente relacionadas, com os níveis +3 e +2, consubstanciados nas macrodecisões.

Relacionado aos dados produzidos na pesquisa, para a coleta, fizemos uso de uma entrevista semiestruturada com o sujeito participante do estudo. Além disso utilizamos um diário de bordo preenchido pela pesquisadora diante das informações dadas pelo docente e realizamos a observação de 4 aulas. Logo, tais instrumentos nos possibilitaram refletir acerca do que nos propusemos ao longo do presente trabalho.

No momento de aplicação da entrevista semiestruturada, buscamos obter informações relativas ao planejamento de aula do professor, na pretensão de identificar os conhecimentos e as concepções que o professor mobilizou no que se refere às macrodecisões didáticas. Na sequência, fizemos a observação das aulas para que pudéssemos analisar as microdecisões didáticas que o professor tomou durante sua ação em sala de aula, de modo a identificar possíveis fatores que tiveram influência nesses momentos.

A propósito, realizamos também a aplicação de um diário de bordo, preenchido pela pesquisadora conforme mencionado anteriormente. Assim, esse recurso metodológico foi direcionado ao Nível 0 da atividade docente, possibilitando observar pontos importantes referentes às decisões didáticas tomadas no momento da ação didática e, possivelmente, pensadas no momento do planejamento, ao qual não tivemos acesso como mencionamos.

Acreditamos que a reflexão acerca da atividade docente, compreende as interações existentes entre professor, aluno e o saber matemático em um meio em que se destaca o papel do professor. No que concerne à concepção e desenvolvimento de sequências de ensino, estas remetem diretamente à necessidade da tomada de decisões do professor, seja de forma mais ampla, referente as decisões

didáticas tomadas fora de sala de aula tomadas em nível de macrodecisões, seja em sua ação didática interagindo com os estudantes, onde ocorrem as microdeciões.

Diante do exposto, empreendemos nosso estudo explorando os cinco níveis da atividade docente, considerando os momentos que antecedem a realização da aula; compreendendo o Nível +3 correspondente aos valores e concepções sobre o ensino e aprendizagem caracterizando a atividade do professor diante da reflexão do ensino de Matemática de maneira mais ampla; o Nível +2 referente à construção do tema momento em que o professor organiza o ensino de um saber matemático; o Nível +1 relativo ao planejamento momento em que o professor considera os conhecimentos dos estudantes e as dificuldades de aprendizagem sobe uma noção estudada. Assim, consideramos também a situação didática encontrada no Nível 0, que é a realização da aula, momento de tomada de decisões na ação e que nos leva ao Nível -1referente à observação da atividade do estudante e que permite ao professor perceber e distinguir os erros e as dificuldades de aprendizagem dos discentes em relação ao saber em cena.

A partir do caminho metodológico adotado, tendo cumprido as etapas constantes, seguimos para a análise dos dados coletados e, para tal, consideramos a atividade do professor, inicialmente, no que diz respeito às macrodecisões didáticas, em observância à atividade docente referente ao saber em jogo nos momentos anteriores à situação didática.

Em razão das respostas dadas pelo docente, identificamos, para além de conhecimentos mobilizados pelo professor em sua tomada de decisões didáticas, fatores decisionais que tiveram influência, bem como, o uso do livro didático como recurso predominante nas aulas ministradas pelo professor. Ainda que nosso estudo não objetive verificar como o saber em jogo é apresentado no livro didático, apontamos que esse recurso pode influenciar as decisões didáticas do docente, considerando este como seu principal recurso de apoio às aulas.

Nesse sentido, referindo-se ao Nível +3, conforme a fala do professor, identificamos a mobilização de conhecimentos relacionados à reflexão do ensino de Matemática, de modo geral, em conformidade com suas concepções de ensino/aprendizagem correlacionadas aos fatores do tipo epistêmico em referência à relação pessoal do professor, à pedagogia, à disciplina e ao saber a ensinar.

Relacionado ao Nível +2, percebemos que o professor toma a decisão de construir o ensino de fração de acordo com as questões constantes no livro didático,

escolhendo-as conforme o que acredita que os estudantes conseguem aprender. Nesse sentido, apontamos para a presença de fatores do tipo epistêmico relacionados com o conhecimento que o professor tem sobre o saber a ensinar. Destacamos ainda que essa tomada de decisão diz respeito à busca de uma situação fundamental passível de condicionar a aprendizagem dos estudantes a respeito do saber em cena. Ademais, identificamos indícios dos fatores do tipo história didática quando considera o nível de desenvolvimento da turma, atribuída a sua memória didática em relação à turma em que leciona atualmente.

Quanto ao planejamento, não tivemos acesso ao plano de aula físico, conforme mencionado anteriormente. Contudo, mediante os dados coletados na entrevista notamos que o professor mobilizou conhecimentos correspondentes ao currículo. Dessa maneira, creditamos que a organização das aulas do professor atende a exigências de origem pedagógica ao utilizar-se de documentos oficiais que norteiam o ensino na Educação Básica. Atrelado a isso, notamos a influência dos fatores do tipo epistêmico e história didática em sua tomada de decisões.

Durante a situação didática, correspondendo ao Nível 0 da atividade do professor, observamos que a tomada de decisão docente apresenta forte influência do fator do tipo epistêmico, sobretudo, no que diz respeito à relação pessoal do professor com o saber a ensinar o que determina ações e retroações nesse momento de sua atividade. No momento de interação entre os elementos humanos, através da ação do professor em sala de aula, interagindo com os estudantes, notamos a presença do fator do tipo história didática na tomada de decisões docente, levando em consideração os conhecimentos que o professor carrega sobre seus discentes.

No que concerne ao momento em que o professor observa a interação do estudante com a atividade representado pelo Nível -1, momento de suma importância da atividade docente, permitiu ao professor mobilizar conhecimentos que o levaram a identificar e a distinguir os erros e as dificuldades de aprendizagem referentes ao saber a ensinar diante do trabalho dos estudantes. Dito isso, apontamos para a mobilização de conhecimentos professorais compreendidos nos níveis anteriores da atividade do professor (+3, +2, +1 e 0), bem como da presença dos fatores do tipo epistêmico e história didática como influenciadores da tomada de decisão do professor nesse momento de sua atividade.

Ao considerarmos o ato de decidir como um momento significativo na atividade do professor e que a tomada de decisões acontece em diferentes momentos de sua

prática, enfatizamos a importância da criação de um ambiente que proporcione a aprendizagem dos estudantes. Nesse sentido, evidenciamos o impacto das decisões didáticas docentes com o meio e as relações estabelecidas nele, como um percurso que pode propiciar a construção de conhecimento.

Nessa direção, inferimos que os resultados apresentados na pesquisa em relação à identificação dos conhecimentos e concepções mobilizados para a elaboração do planejamento de frações foi comprometido por não estarmos de posse desse planejamento, já que não fora disponibilizado pelo docente. Entretanto, acreditamos que os demais recursos utilizados para coleta de dados nos deram condições de análise, também a esse respeito, possibilitando evidenciar os conhecimentos e as concepções, os fatores que influenciaram as escolhas e a tomada de decisões didáticas do professor para o ensino de fração. Tais aspectos apontam para a relação do professor com o conhecimento curricular, enquanto uma exigência pedagógica que adequa sua ação docente e para a incidência dos fatores do tipo epistêmico e história didática na tomada de decisões relacionadas a organização das aulas, a situação didática e a observação da atividade dos estudantes.

Apontamos ainda que o levantamento de dados e os resultados obtidos em nossa pesquisa não supriram a necessidade de identificar fatores de decisão específicos da região onde o estudo foi desenvolvido que tenham influenciado a tomada de decisões didáticas do professor participante do estudo em relação à criação de situações de ensino acerca do saber fracionário, ficando evidente a influência de fatores aos quais estudos no âmbito da Didática da Matemática já discutem.

Grosso modo, nosso estudo não esgota as discussões acerca do tema, porém, consideramos que apresenta reflexões importantes relacionadas à problemática do professor no que tange à construção de situações de ensino e pela situação didática de modo geral. Apresentamos uma introdução acerca das relações entre as decisões didáticas do professor de Matemática e o saber fracionário.

De modo a contribuir com pesquisas futuras que versem sobre a mesma temática desse estudo, frente às reflexões por nós estabelecidas, consideramos a pertinência de novas investigações que versem, principalmente, sobre o impacto da escassez de recursos didáticos nas escolas na tomada de decisões didáticas do professor de Matemática em relação ao ensino de fração.

5 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. E. L. **O contrato didático na passagem da linguagem natural para a linguagem algébrica e na resolução de equação na 7ª série do ensino fundamental.** 2009. 276 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

ALMOULOUD, S. A. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: UFPR, 2007.

_____. **A Fração Representada como Medida de Comprimento de Reta**. Comunicação Científica. Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM. São Paulo – SP. 2016. 12p.

ANANIAS, I. C. C. **Transformação de frações em números**: uma experiência no Ensino Fundamental. 2018. 111 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

BESSOT, A. *et al.* Décisions didactiques prises par des enseignants de sciences dans la conception de séquences d'enseignement. In: MATHERON, Y. et al. (Dir.). **Problèmes du rapport scolaire et social aux mathématiques**: identification des causes et propositions de solutions. Lyon: l'IFE, 2013.

BESSOT, A. (2018). **Modelo para a compreensão das decisões didáticas do professor: fatores de decisão**. Atas do 2º LADIMA, 03 a 08 de dezembro de 2018. Jarinu, SP 2018.

BESSOT, A. Les décisions didactiques de l'enseignant : un modèle pour tenter de les comprendre. **Educ. Matem**. **Pesq.**, São Paulo, v. 21, n. 5, pp. 001-020, 2019.

BESSOT, A.; BITTAR, M. **Oficina: Análise de decisões de professor.** Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v. 21, n. 5, pp. 021-029, 2019.

BESSOT, A. Les décisions didactiques de l'enseignant: un modèle pour tenter de les comprendre. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 21, n. 5, p. 01-20, 2019. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/45577>. Acesso em: 18 ago. 2022.

BLOCH, I. Peut-on analyser la pertinence des réactions mathématiques des professeurs dans leur classe? Comment travailler cette pertinence, en formation, dans des situations à dimension adidactique? In Actes du Séminaire National des Didactiques des Mathématiques, Paris 2005.

BONNAT, C. et al. Proposition d'un modèle pour la compréhension des décisions didactiques d'un enseignant. **Éducation et didactique**, v. 14, n. 3, p. 69-90, 2020.

BRASSET, N. **Les décisions didactiques d'un enseignant dans un EIAH**. Étude de facteurs de type histoire didactique.. Mathématiques [math]. Universite Grenoble Alpes, 2017. Français.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**: Educação é a base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. MEC, SEF. 1998. 152p.

BRITO MENEZES, A. P. A. **O Contrato Didático e transposição Didática: Inter-Relações entre os fenômenos Didáticos na Iniciação à Álgebra na 6ª Série do Ensino Fundamental**. 2006. 411 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006.

BROUSSEAU, G. (1986) Fondementes e méthodes de la didctique dês mathématiques. **Recherche en Didactique Mathématiques**, 7(2), 33-115.

_____. (1990) Le Contrat didatique: le mimieu. **Recherches em Didactique des Mathématiques**. 9/1, 308-336.

_____. (1996) Os diferentes papéis do professor. Em: PARRA, C. & SAIZ, I. (orgs.) (1996). **Didática da Matemática: Reflexões Psicopeddagógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas. 48-72.

_____. **Glossaire de quelques concepts de la théorie des situations didactiques en mathématiques**, 1998. Disponível em: http://guy-brousseau.com/wp-content/uploads/2010/09/Glossaire_V5.pdf. Acesso em: 13 jul . 2021.

_____. **Introdução ao estudo das situações didáticas**: conteúdos e métodos de ensino. São Paulo: Ática, 2008.

CARVALHO, J. B. P. F. de. (coord.). **Matemática: Ensino Fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010. (Coleção Explorando o Ensino; v.17).

CHEVALLARD, Y. **Conceitos Fundamentais da Didática:** as perspectivas trazidas por uma abordagem antropológica. In: Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas /Cecilia Parra [et. al.]; Porto Alegre: Arte médicas, 1996.

CHEVALLARD, Y. Organiser l'étude. Cours 3 - Structures & Fonctions. **Actes de la Xlième Ecole d'été de didactique des mathématiques.** Grenoble, La Pensée Sauvage, 2002.

Clivaz, S. (2016). Connaissances mathématiques des enseignants et enseignement de l'algorithme de la multiplication. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, *36*(2), 231-261.

COMITI, C.; GRENIER, D.; MARGOLINAS, C. Niveaux de connaissances en jeu lors d'interactions en situation de classe et modélisation de phénomènes didactiques. In: ARSAC, G. et al. **Différents types de savoirs et leur articulation**. La Pensée Sauvage: Grenoble, 1995, p. 92-113.

COULANG, L. **L'ordinaire dans l'enseignement des mathématiques: les pratiques enseignantes et leurs effets sur les apprentissages des élèves**. 2012, p. 136. Habilitation à Diriger des Recherches (HDR em Éducation) - Université Paris-Diderot, Paris, 2012.

ESPÍNDOLA, E.; TRGALOVÁ, J. **Trabalho documental e decisões didáticas do professor de matemática: um estudo de caso**. EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana - vol. 6 - número 3 - 2015.

ESPÍNDOLA, E.; SILVA, R. de M. da; BRITO JÚNIOR, J. J. R. T. de. **Microdecisões didáticas em uma aula sobre volume de Sólidos geométricos**. EMR-RS – ANO 21 - 2020 - número 21 - v.

ESPINDOLA, E. B. M.; BRITO JÚNIOR, J. J. R. T.; SILVA, R. M.; Recursos para o ensino de volume em níveis de atividade do professor de matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 5, n. 15, 2018, 34-47.

ESPINDOLA, E. B. de M.; LUBERIAGA, E.; TRAGALOVA, J. Decisões didáticas e fatores que as influenciam no ensino de razões trigonométricas. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 263-279, 2018. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/39192>. Acesso em: 10 ago. 2021.

ESPINDOLA, E. B. M.; SILVA, R. M.; BRITO JÚNIOR, J. J. R. T. Microdecisões didáticas em uma aula sobre volume de sólidos geométricos. **Educação Matemática em Revista**, n. 21, 2020, p. 37-45.

LIMA, I. **Uma sequência didática: escolhas e decisões de um professor de matemática**. Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación, Vol. 2. 2011.

LIMA, I. **Conhecimentos e concepções de professores de matemática: análise de sequências didáticas1**. Educ. Matem. Pesq. São Paulo, v.13, n.2, pp.359-385, 2011.

LIMA, I; TRGALOVA, J. Connaissances des professeurs susceptibles d'influencer leurs décisions didactiques. SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2, 2008, Recife. **Anais**... Recife: UFRPE, 2008. p. 1-12.

LOPES, R. N. S. **Praxeologia do professor: uma investigação do conceito de fração sob a ótica da teoria antropológica do didático**. 2020. 180 f. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2020.

MARGOLINAS, C. **La situation du professeur et les connaissances en jeu au cours de l'activité mathématique en classe**. In Simmt E. et Davis B. (ed.), Actes 2004 de la rencontre annuelle du groupe canadien d'étude en didactique des mathématiques, Edmonton: CMESG/GCEDM, 2005, p.1-12.

MARGOLINAS, C. Situations, milieu, connaissances. Analyse de l'activité du professeur. In Actes de la lle École d'Été de Didactique des Mathématiques. **La Pensée Sauvage**, 2002, p. 141-156.

MARGOLINAS, Claire. **Points de vue de l'élève et du professeur.** Essai de développement de la théorie des situations didactiques. Education. Université de Provence – Aix-Marseille I, 2004a. Disponível em https://cv.archives-ouvertes.fr/clairemargolinas Acesso em: 30 jul. de 2022.

MARGOLINAS, C. La structuration du millieu et ses apports dans l'analyse a posteriori des situations. Les débats de didactique des mathématiques, La pensée sauvage, **Recherches em didactique des mathématiques**, 1995, p.89-102.

MARGOLINAS, C. "Le milieu et le contrat, concepts pour la construction et l'analyse de situations d'enseignement." Université d'été de La Rochelle. IREM de Clermont-Ferrand, 1998.

MARGOLINAS, C.; WOZNIAK, F. Rôle de la documentation scolaire dans la situation du professeur: le cas de l'enseignement des mathématiques à l'école élémentaire. In: GUEUDET, G.; TROUCHE, L. (Eds.). **Ressources vives**: le travail documentaire des professeurs en mathématiques. Rennes: Presses Universitaires de Rennes, 2010. p.223-269.

NASCIMENTO, R. L. **Aplicação e análise de uma sequência didática sobre frações no ensino fundamental II**. 2018. Dissertação (Mestrado) Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática**: uma análise da influência francesa. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

PEREIRA, S. P. **O estudo de frações a partir de uma perspectiva conceitual-Proposta de sequência didática para o 7º ano do Ensino Fundamental**. 2021. 152 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – POFMAT) – Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2021.

SADDO, A. A. [et al.]; OLIVEIRA, P. de. (org.). **Educação matemática: epistemologia, didática e tecnologia**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.

SANTOS, S. F. **O uso do tangram como proposta no ensino de frações. 2019.** 134 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Unidade Acadêmica Especial de Ciências Exatas e Tecnológicas, PROFMAT, Jataí, 2019.

SANTOS, L. E. S. **Decisões Didáticas de um professor de Matemática sob o ponto de vista do desenvolvimento algébrico**. 2022. 158 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2022.

SILVA, T. F. **Decisões didáticas e contrato didático: inter-relações no ensino de um saber algébrico/** Tony Regy Ferreira da Silva. -2020. 204.;il. Tese (Doutorado)-Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências, Recife, 2021.

SILVA, T. P. S. **Área de figuras planas [manuscrito]: Decisões Didáticas de um professor nas aulas de matemática/** Thales Pessoa de Souza Silva. - 2022. 104 p. Diseertação (Mestrado acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática)-Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2022.

Silva, T. R. F., Brito Lima, A. P. de A., & Bessa de Menezes, M. (2021). **FATORES DO TIPO HISTÓRIA DIDÁTICA E SUAS INFLUÊNCIAS NAS DECISÕES DIDÁTICAS NO ENSINO DE EXPRESSÕES ALGÉBRICAS**. *Revista Paranaense De Educação Matemática*, *10*(22), 200–221. https://doi.org/10.33871/22385800.2021.10.22.200-221

SHULMAN, L. S. **Knowledge and teaching: foundations of a new reform**. Harvard Educational Review, Cambridge, HGSE Publishing, p. 1-22, 1987.

SHULMAN, L. S. Those who understand. In **Knowledge growth in teaching**, **Educational Resaearcher**, 15 (2), 1986, p.4-14

APÊNDICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA COM O PROFESSOR

1) Nesta unidade de ensino, você leciona em 4 turmas do sexto ano, correto? Gostaria de saber, quais critérios você utilizou para escolha da turma participante do nosso estudo?
2) A partir de sua experiência docente, qual sua percepção sobre o ensino de fração nessa turma?
3) Com base na sua resposta à questão anterior, qual sua percepção sobre a aprendizagem desse conteúdo na referida turma?
4) Gostaria que você explicasse um pouco sobre seu planejamento de aula referente ao conteúdo fração, como por exemplo, o material didático que usará para a abordagem do tema de aula, a escolha das atividades, a maneira como irá conduzir a turma e outros aspectos que você julgou importante.
5) No seu entendimento, é possível inferir que as ações elencadas no planejamento para o momento em que estiver em sala de aula, serão passíveis de promover a aprendizagem de seus alunos? Gostaria que você justificasse sua resposta.

APÊNDICE B – DIÁRIO DE BORDO

Data do registro	24/08/2023 Dia da realização de 2 aulas
Atividade docente	Aula expositiva Correção de atividade no quadro
Local	Sala de aula
Fontes utilizadas ou não utilizadas	Livro didático Recursos: Quadro e lápis
Justificativa da atividade realizada	Tem a crença de que ao responder as questões dos exercícios os estudantes conseguem aprender bem.
Comentários	A dificuldade que encontra se dá ao fato de que nem todos os estudantes respondem aos exercícios.

ANEXO A- TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA

Realizada no período matutino – Tempo de duração: Aproximadamente 30 minutos.

Legendas e Sinais

E – Entrevistador
P – Professor
Reticências (...) – Quando os sujeitos usam pausas na fala
Alongamento de vogal - (:) pequeno; (::) médio e (::) longo
(= ortografia) – Quando os sujeitos usam vícios de linguagem. Ex. Né (= não é)
(Sic) – quando a palavra não é falada de acordo com a ortografia correta

E- Bom dia, professora.

E- Tudo bem com você?

P- Estou bem, obrigada.

E- Primeiramente, quero agradecer mais uma vez por você aceitar nosso convite, pela disponibilidade em participar de nossa pesquisa, como já falei anteriormente esse estudo tem por objetivo aprofundar meus conhecimentos acerca da temática abordada, para isso contamos com sua valorosa contribuição. Aproveito para reforçar que lhe asseguramos a confidencialidade e privacidade dos seus dados.

P- Tranquilo.

E- Podemos começar?

P- Sim.

E- Nesta unidade de ensino, você leciona em 4 turmas do sexto ano, correto? Gostaria de saber, quais critérios você utilizou para a escolha da turma participante do nosso estudo, o por que você escolheu o 6º ano A?

P- Isso mesmo. Eu tô (sic) estou com as 4 turmas de sexto ano. Como eu já te falei, as 4 turmas são bem diferentes, cada uma tem uma realidade. E eu escolhi o 6º ano A porque é uma turma mais disciplinada, mais participativa. Penso que será mais produtivo o trabalho com eles. Eles participam mais das atividades, tanto em sala de aula, quanto nas atividades de casa, e pelo que eu entendi quando conversamos você meio que vai colher um material né (não é) isso? Por isso achei melhor o 6º ano A.

E- Isso mesmo. Ótimo.

E- (...) sobre o ensino de fração, levando em conta a sua experiência em sala de aula, eu sei que há anos você leciona matemática nessa escola e que trabalha com o 6º ano há bastante tempo, por isso te pergunto, qual a sua percepção sobre o ensino de fração nessa turma?

P- É, como eu falei, essa turma é um pouco mais disciplinada, os alunos participam mais da aula, eu não acho que não terei grandes problemas para ensinar fração não, claro que vai ser como todos os outros conteúdos, se os meninos já tiverem alguma noção e eu sei que eles têm, eu vou conseguir trabalhar bem a fração.

E- Entendi.

E- Como você considera que o ensino de fração nessa turma vai ser tranquilo, considera também que a aprendizagem vai acontecer com a mesma tranquilidade?

P- É :: veja, ensinar é uma coisa, aprender é outra, tem muita coisa envolvida nesse processo, mas :: eu acredito que vai ser tranquilo também, se eles participarem direitinho, se fizerem todas as atividades, eu gosto bastante de fazer exercícios, acredito sim que eles vão aprender bem o conteúdo.

E- Certo.

E- Vamos falar um pouco sobre seu planejamento de aula para trabalhar fração, pode ser?

P- Pode.

E- Gostaria que você falasse um pouquinho sobre o que você planejou para ensinar fração nessa turma, como por exemplo, quais materiais didáticos você escolheu para abordar o conteúdo fração, quais atividades você escolheu, se essas escolhas se baseiam, por exemplo no currículo de Pernambuco ou em outras questões, como você pensou em conduzir a turma nessas aulas e outros aspectos que você considerou no planejamento.

P- Veja, no geral tanto pra (sic) ensinar fração ou outro conteúdo, as minhas escolhas em relação a material e atividades são semelhantes só é diferente os conteúdos. Aqui na escola a gente praticamente não dispõe de materiais para trabalhar, não tem um jogo, não tem nada. Então a gente fica só com o uso do livro e do quadro mesmo. Às

vezes eu uso o Datashow, quando a escola disponibiliza, porque como somos muitos professores o uso dele também é limitado, mas quando é possível eu uso, mais quando tô (sic) estou explicando o assunto. Pra fração vou ficar no uso do livro mesmo, eu até prefiro porque é algo que os meninos tem à disposição deles, fica melhor pra (sic) para mim e pra (sic) eles também.

E- Entendo.

E- Eu gostaria que a gente tentasse explorar um pouco mais a questão do planejamento, pode ser? Já entendi que em relação a recursos você não dispõe de muita coisa, mas eu gostaria de entender melhor como você organiza o planejamento. Por exemplo, você recorre aos documentos oficiais que regem a educação no país? Segue alguma orientação da secretaria de educação local ou da própria escola pra trabalhar o saber fracionário? Se baseia, por exemplo, na forma em que você trabalhou esse conteúdo em turmas anteriores? Como é essa organização?

P- Então, como eu já te falei acompanho o conteúdo de acordo com o livro didático, sigo as anotações e exercícios que o livro traz porque é o único material que os alunos também possuem, facilita pra mim e pra eles também. Eu separo as atividades que vou fazer com eles, estudo elas em casa, organizo os quesitos que vou passar pra eles, o que vai ser feito em sala e o que vai ser feito em casa. Às vezes não dá para cumprir, como você sabe, às vezes tem algumas questões que eles têm mais dificuldade e a gente acaba levando mais tempo do que pensou que ia levar e isso acaba atrapalhando a nossa organização. Mas de modo geral, eu sigo o livro, não todas as questões, as que eu acredito serem melhor pra situação.

E- Certo.

E- Desculpa se eu aparento um pouco insistente, é que uma coisa vai puxando a outra e quando a conversa tá (sic) está boa coisas novas vão surgindo na nossa cabeça.

P- Sem problema.

E- A escola, digo a coordenação, educador de apoio, a própria secretaria de educação dá algum subsídio no que diz respeito ao planejamento? Sobre o que deve-se trabalhar para ensinar fração no sexto ano, por exemplo? Por que é de conhecimento

na sociedade que a educação para um dia de aula para que os professores possam se reunir e fazer os planejamentos de bimestres.

P- É, o que é passado é que devemos trabalhar de acordo com o currículo de Pernambuco, então eles passam esse material pra gente e nós fazemos o planejamento, que como te falei, eu adequo de acordo com o que tem a minha disposição, que é o livro didático e quadro, às vezes eu uso um projetor pra me auxiliar a ministrar as aulas como também já falei, no caso de fração eu até já tenho um material pronto para usar no projetor, que inclusive foi um colega que me passou e eu achei muito bom.

E- Certo.

E- Pra (sic) a gente finalizar, para que eu não ocupe muito do seu tempo, eu gostaria que você me dissesse se acredita que as ações, se as escolhas, as decisões que você tomou no planejamento para o momento em que estiver em sala de aula, serão passíveis de promover a aprendizagem de seus alunos acerca do conteúdo fração?

P- Então, a gente planeja, se organiza pra (sic) para que dê certo, pra (sic) que os meninos aprendam. Eu acredito que o que planejei será capaz de fazer com que eles aprendam sim, e caso não aconteça a gente muda o planejamento, mesmo que, como falei, não dispomos de muitos recursos, mas a gente vê outras possibilidades, né (sic) não é assim a vida do professor?

E- É sim.

E- Bem, então assim eu finalizo nossa conversa, foi um momento muito bom, um prazer estar hoje aqui com você, vivenciando um momento de suma importância para meu estudo. Eu agradeço imensamente a sua participação, professora, sua colaboração e lhe deixo a vontade caso queira falar algo mais.

P- Não, só dizer que pra (sic) para mim também foi um prazer colaborar com você, com seu estudo, estou sempre à disposição.

E- Gratidão.

ANEXO B- TRANSCRIÇÃO DE AULAS

TRANSCRIÇÕES DAS AULAS DO PROFESSOR(A)

Aulas: 1ª e 2ª

Data: 23/08/2023

Horário:08:40 à 9:30

LEGENDAS DAS TRANSCRIÇÕES:
P: professor
$A_1 - A_{44}$: Alunos identificados
A_{NI}: Alunos não identificados
A_X: Alunos (Falas simultâneas)
R_{TEC}: Recurso tecnológico

DIÁLOGOS

1 **Ação: O professor organiza a sala alinhando as cadeiras**

2 P: Bom dia, vamos começar corrigindo o para casa tá certo? Vamos começar,

3 peguem o caderno de vocês enquanto vou colocando as questões no quadro.

4 **Ação: O professor escreve no quadro as questões para correção**

5 P: Olhem essa questão aqui, Roberta iniciou uma viagem com $\frac{5}{6}$ do tanque

6 abastecido e gastou durante a viagem o equivalente a $\frac{2}{3}$ desse tanque de

7 combustível né? E sobrou o equivalente a conversão da medida da

8 capacidade.

9 P: Então vejam, eu queria perguntar que sinal a gente iria colocar?

10 P: Sinal de + ou de -?

11 P: Por que nós vamos diminuir o inicial, que ela foi e gastou a gasolina né?

12 ela não vai sair com $\frac{5}{6}$ e chegar lá com a mesma quantidade.

13 P: Aí o que é que vocês vão fazer?

14 A_X: Tirar o mínimo.

15 P: Isso mesmo, vocês vão tirar o mínimo.

16 Ação**: O professor escreve no quadro mostrando aos**

17 **estudantes como tirar o mínimo**

P: Aqui ó, denominadores diferentes, 6 e 3, então eu vou tirar o mínimo então, se eu quiser dividir primeiro o 3 eu posso, fica 3 dividido por 3 dá 1 e 6 dividido por 3 que vai dar 2. E 2 dividido por ele mesmo que vai dar 1, multiplicando aqui nós vamos ter?

$A_{X:}$ 6

P: Aí agora eu vou deixar vocês fazerem, vocês fazem aqui ó

Ação: O professor mostra no quadro e explica novamente o que acabou de fazer

P: Aí quem não estava mas entendeu né? Olhe vou mostrar o sinal de dividir e o sinal de vezes, então o resultado eu divido pelo denominador e multiplico pelo numerador, entenderam?

A_X: Mais ou menos.

A_{15}: Eu achei muita coisa, esse mínimo confunde.

P: Tá certo, eu vou corrigir uma outra questão parecida e vocês vão entender. de 4 e de 8, tá certo?

Ação: O professor mostra no quadro questões que já havia colocado para correção

P: Aí tem que achar esses valores, pronto aí já foi direto a expressão, vou tirar o mínimo dos dois, de 4 e de 8, se não conseguir tirar me avisa.

Ação: O professor senta enquanto os estudantes respondem e atende alguns estudantes individualmente para tirar dúvidas

P: Muita gente já fez só falta finalizar né? Alguns já me mostraram a atividade, tem gente que ainda vai levar pra terminar em casa, mas eu ainda vou fazer no quadro.

P: A_{20} tá em qual? Qual A_{20}?

A_{20}: Terminando o que tinha no quadro.

P: Pronto, o 79 eu já iniciei ali ó, só falta vocês finalizar. Tem gente que fez

errado, quando fui olhar deu outro valor viu?

A_7: Eu não lembro como faz quando tem os dois denominadores iguais.

P: Soma.

A_7: Não. Numerador, numerador, numerador.

P: Numerador, você vai somar ou subtrair, depende do sinal que vem. É nessa questão que está no quadro?

Ação: O professor para e olha a questão no livro.

P: Você vai fazer do mesmo jeito que fez o outro ó, você vai tirar o mínimo, cadê a resposta desse? Você fez esse?

A_7: Vou fazer, porque eu ainda não terminei.

P: Pronto, tá certo. Faça esse. Deixa eu ver esse 78, eu acho que você copiou alguma coisa errada. 78 é esse dos carros por que deu esses valores?

A_7: É porque eu peguei os valores do azul e do verde.

Ação: O professor vai respondendo no caderno do estudante e falando o que está fazendo

P: Você bota aqui 78, letra a, faz a reta. Vamos fazer a reta, me dê as cores dos carros.

A_7: Vermelho, verde e azul.

P: Certo, carro vermelho e bota o valor, carro verde e bota o valor, carro azul e bota o valor, faça assim que você entende melhor.

P: Letra a, faça desse jeito

Ação: O professor faz no caderno do estudante

P: Ó, fica melhor pra você entender, azul e verde, aí é $\frac{1}{2}$ o verde $\frac{1}{4}$ ó, fazendo assim fica melhor, colocando as cores porque senão depois não vai nem saber de onde é que veio, não precisa desenhar o carro, você faz

assim, aí agora você vai tirar o mínimo de 2 e 4. 2 dividido por 2 dá 1. 4 dividido por 2, dá 2. Aí 2 dividido por 2 de novo dá 1. Aí no final vai dar 4, aí você bota aqui ó, o 1, aí você divide, me dê outra cor de lápis.

A_7: Qualquer cor?

P: Sim. Aí divide e vezes. Deu quanto? Deixa eu ajudar você.

P: Eu vou fazer no quadro que dá pra todo mundo ver.

Ação: O professor corrige no quadro e vai falando

P: 4 dividido por 2, dá 2. 2 vezes 1 vai dar 2. 4 dividido por 4 vai dar 1. e 1 vezes 1 é 1. Então o resultado final vai dar que 2 dividido por 2, vai ficar 1. Aí agora façam o b.

A_X: E o 78?

Ação: O professor não responde, atende individualmente de novo

A_5: Professora, denominador é o que vem embaixo né?

P: Isso, se eles forem iguais você soma, se forem diferentes faz o que pessoal?

A_X: Tira o mínimo.

P: Isso mesmo, perfeito.

P: Terminaram? Terminem que eu ainda vou colocar outra atividade no quadro.

P: Gente, pelo andar da hora, como a gente não conseguiu nem concluir essa atividade, vou deixar para a próxima aula a atividade que íamos fazer hoje, tá certo? Aí quem não concluiu aproveita pra terminar em casa e dá uma revisada que eu vi que tem gente com muita dificuldade, tá bom? Mas não se preocupem, o assunto é fácil vocês vão conseguir, ok? Até a próxima aula.

TRANSCRIÇÕES DAS AULAS DO PROFESSOR(A)

Aulas: 4ª e 5ª

Data: 24/08/2023

Horário:09:30 à 11:30

LEGENDAS DAS TRANSCRIÇÕES:
P: professor
$A_1 - A_{44}$: Alunos identificados
A_{NI}: Alunos não identificados
A_X: Alunos (Falas simultâneas)
R_{TEC}: Recurso tecnológico

DIÁLOGOS

1 **Ação: O(a) professor(a) entra na sala e organiza as cadeiras.**

2 P: Bom dia, vamos organizar a sala e já coloquem o material em cima da

3 mesa. Conseguiram tirar o mínimo nas questões em casa? Tem gente que

4 disse que até a mãe ajudou.

5 Ação: O(a) professor(a) continua organizando a sala e falando sobre a

6 atividade de casa.

7 Alguém conseguiu tirar o mínimo de 4, de 5 e de 10? Conseguiram tirar?

8 A_{17}: Sim, consegui tirar.

9 P: Deu quanto?

10 A_{17}: Eu dividi e deu 20.

11 P: Sim, deu 20, aí, 20 dividido por 4?

12 P:**Ação: O(a) professor(a) vai ao quadro resolver a questão, escreve no**

13 **quadro já colocando com o mínimo que o estudando falou.**

14 P: Eu tenho 20. 20 dividido por 4 dá quanto? 20 dividido por 5? 20 dividido

15 por 10? Lembra? A gente divide pelo de baixo e multiplica pelo de cima,

16 certo? Lembrem, a gente já encontrou o mínimo que é quanto?

17 A_X: 20.

18 P: Isso, agora vejam, a gente tem 3 frações né isso? Eu vou pegar o meu

19 20, dividir pelo de baixo, multiplicar pelo de cima, lembrando que precisa

20 observar o sinal né? Presta atenção, agora a gente vai resolver, repete o

21 denominador 20 e faz a operação com o numerador, deu quanto?

22 A_X: 25.

23 P: Para aí já?

24 A_7: Eu só fiz até aí, professora.

25 A_X: Eu também.

26 P: Vocês lembram que a gente já trabalhou simplificação de fração? Dá pra

27 dividir? Quando dá pra dividir, tem que dividir. Então eu posso dividir 25 e

28 20 ao mesmo tempo. Me digam um número que eu posso dividir 25 e 20 ao

29 ao mesmo tempo.

30 Ninguém sabe?

31 P: Quando eu divido 25 por 5 dá 5

32 **Ação: A professora questiona e ela mesma responde**

33 P: 25 dividido por 5 dá 5 e 20 dividido por 5 dá 4, pronto. Vejam, os

34 os exemplos que eu coloquei pra vocês só era chegar até aqui, mas esse dá

35 pra simplificar, pra dividir. Aí quando der pra dividir, tem que dividir. A gente

36 já trabalhou simplificação de frações né?

37 P: Vejam, eu respondi desse jeito, mas quando eu for colocar na prova eu

38 eu vou colocar como tá no livro, eu não vou colocar questões que vocês, por

39 exemplo, chegou a fração final precise dividir, certo?

40 P: Vocês lembram de quando a gente trabalhou fração equivalente? Chegou até aqui e não dá mais para, mas na adição e subtração de fração, divide.

41 A_{10}: Então eu fiz tudo errado.

42 P: Vejam a letra E, vocês vão fazer o seguinte ó, presta atenção. 10 vezes 1

43 vezes 3 certo?

44 **Ação: A professora faz a resolução no quadro.**

44 P: Então, daí eu faço 10 menos 8 e 9 como é que a gente vai resolver

45 resolver agora? Aí agora eu vou deixar vocês fazendo, aí vocês tiram o

46 mínimo de 10 e 9. Vejam só, quando tem o número 1 perto dos valores

47 aí vocês vão colocar 10 vezes 1mais o numerador 3, aí ó, multiplicando

48 aqui vai dar 10, somando com mais 3 vai dar 13.

49 A_7: Pois esse aí eu não entendi.

50 P: Mas você vai entender, aí agora, tira o mínimo de 10 e 9 que é 90 né? 90

51 tirou o mínimo? Divide 90 por 10 e multiplica por 13. Então quanto é 90

52 dividido pra 10?

53 A_X: 9.

54 P: Aí agora vocês finalizam, é só finalizar aí.

55 **Ação: A professora vai até o birô organizar alguns materiais e retorna**

56 **ao quadro dando sequência a correção da atividade.**

57 P: Aí veja só, se vocês tirar o mínimo de 10 e 9, aí vai dar 90 né? Aí vocês

58 vão pegar, dividir pelo denominador, multiplicar pelo numerador, lembra de 59 prestar atenção no sinal e já vai chegar na resposta. Agora terminem esse

60 depois faz o resto.

61 P: Olha temos aqui ó $\frac{1}{2}$ mais $\frac{1}{2}$, troquem ideias e elaborem justificativas,

62 então enquanto vocês respondem, ó esse daqui já achou uma justificativa,

63 então vocês vão tirar o mínimo de 2 e 2 e vão ver o que acontece.

64 A_X: Dá 1.

65 P: Se o resultado final der 1, aí como é que eu vou saber que deu 1? Eu vou

66 dividir né? Aí vocês vão e deixam a resposta.

67 P: Vamos ver o 77? O 77 vocês vão ver aí a fração que representa os dois

68 tanques.

69 Ação: **A professora lê a questão**

70 P: Estas duas vasilhas são iguais e estão com chá de hortelã. Qual fração

71 da medida de capacidade total da vasilha a vasilha da direita tem a mais do

que a esquerda? Aí o que é que vocês vão fazer? Vocês vão representar primeiro, a primeira vasilha, vocês vão representar quanto da primeira vasilha?

A_X: Não sei.

P: Peguem o lápis comum e coloca de lado. Em quantas partes a primeira? Elas são iguais? O primeiro tanque tá aí dividido em quantas partes?

A_X: Aí faz como?

P: Olhem direitinho, contem aí 1, 2, 3 partes.

A_{21}: Professora, é o 76 ou 77?

P: Mas, mulher. É o 77, isso mostra como você tá prestando atenção

P: Hein, minha gente? Ó, prestem atenção se não, não tem como. Se vocês não sabem a divisão fica difícil, porque pra estudar fração tem que usar a divisão. Tá dividida em quantas partes a vasilha toda? A primeira, quantas partes? Tá dividida em quantas partes?

P: 3 partes minha gente. Assim como, veja só, o da esquerda tá dividida em quantas partes?

A_7: 4 partes

P: 4 partes, embora a vasilha tenha o mesmo tamanho né? Aí o que é que vocês vão fazer? Primeiro vocês vão representar em quantas partes, na primeira vasilha tá dividida em 3 partes, aí como é que eu represento? 2 de quanto? O total da figura? Quanto é o total da figura?

Ação: A professora para a correção e atende uma pessoa que chega na porta da sala.

P: Foi dividida em 3 partes né isso? O chá só está em quantas partes?

A_X: 2

P: Então eu vou representar 2 de quanto?

A_X: De 3

98 P: De 3. A 2 vasilha tem quantas partes preenchidas de chá? Quantas?

99 Bora minha gente. Eu quero saber em quantas partes tá preenchida a

100 segunda vasilha?

101 A_{15}: 3

102 P: Pera aí, vamos com calma. 3 não minha gente, vamos contar quantas

103 partes tem a vasilha. 1, 2, 3, 4 tem 4 partes. Veja só, 4 total. Mas quantas

104 estão preenchidas com chá?

105 A_X: Então vai ser o que? 3 do total da figura. 3 do total da figura da

106 segunda vasilha, aí vocês vão representar né isso? O primeiro menos o

107 segundo. Bota o sinal de menos.

108 **Ação: A professora tira dúvidas de um estudante individualmente.**

109 P: Vejam, a gente vai colocar $\frac{2}{3}$ menos $\frac{3}{4}$

110 **Ação: A professora para novamente para atender um estudante**

111 P: Vocês vão trabalhar essa questão aí, do quesito 77. O 78 veja, é

112 inverso do 77, vocês vão fazer da mesma forma.

113 **Ação: A professora mostra a questão no livro.**

114 P: Lembrando que vocês vão usar o sinal de menos, observem que ele diz

115 aí, a diferença. Então se diz diferença o sinal é de menos.

116 A_{16}: Eu ainda não tô entendendo isso não.

117 P: Quem não entendeu traz que eu ajudo a fazer.

118 P: Olhem, eu agora vou deixar fazendo e vou atender individual, quem não conseguir traz que eu ajudo.

119 Ação: **A professora senta e aguarda os estudantes para tirar dúvidas**

120 **individualmente.**

121 P:Melhor, antes vamos terminar esse aqui. As duas mocinhas aí, presta

122 atenção. Quando eu divido 90 para 10, dá quanto? Quanto?

123 A_X: 9

124 P: 9, aí 9 vezes quanto?

125 Ação: **A professora responde ao seu próprio questionamento.**

126 P: 3. Aí eu faço o cálculo aqui. 3 vezes 9. Quanto é 3 vezes 9?

127 A_{20}: 27

128 P: Vai 2. 9 vezes 1 é 9. 9 mais 2 é 11. Vai pra aqui ó, 117 menos 90

129 dividido por 9. Aí agora 10 vezes 8. Faz a conta. 8 vezes nada é 0 e 8

130 vezes 1 é 8, então agora vocês finalizam.

131 **Ação: A professora senta e aguarda os estudantes responderem**

132 P:Eu tô aqui só observando, não tem justificativa, tem gente que até agora

133 não fez nada. Agora eu vou atender no birô só quem tá com dúvida, depois

134 não diz que não entendeu.

ANEXO C- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa (**DECISÕES DIDÁTICAS DE UM PROFESSOR DE MATEMÁTICA DE ALAGOINHA/ PE COM O SABER FRACIONÁRIO)**, que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador (Maria Aparecida leal da Silva, que reside no endereço Povoado Jenipapinho- Alagoinha/PE, S/N, Zona rural, CEP: 55260-000, Telefone: (87) 99180-0706, Email: cidaleal052019@gmail.com, e está sob a orientação do prof. Dr. Fernando Emílio Leite de Almeida, Telefone: (87) 99106- 5153, e-mail: fernandoemilioleite@yahoo.com.br

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

O (a) senhor (a) estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Descrição da pesquisa e esclarecimento da participação: O objetivo principal desse estudo é analisar as decisões didáticas de um professor de matemática no que concerne aos conhecimentos e concepções mobilizados no âmbito das macrodecisões e microdecisões tomadas para o ensino de fração no 6º ano do Ensino Fundamental. Para alcançarmos tal objetivo, esse estudo será realizado com um professor de matemática da rede municipal de ensino da cidade de Alagoinha/PE que lecione nos anos finais do Ensino Fundamental, especificamente em uma turma de 6º ano. A pesquisa será feita através de uma entrevista semiestruturada com o(a) docente participante do estudo, bem como, faremos uso da vídeo-gravação, que acontecerá durante a observação de 04 aulas, de 50 minutos cada, com um total de 3 horas e 20 minutos de observação. As aulas observadas serão divididas em 2 dias, seguindo o horário de aulas da turma com o intuito de não atrapalhar a rotina de aulas e o andamento da turma, bem como, para não atrapalhar os conteúdos pré-determinados pelo currículo ao qual a docente está seguindo e tão pouco atrapalhar o calendário escolar. Ressaltamos que o conteúdo frações é um conteúdo presente no currículo escolar para o 6º ano e que a docente já o abordaria em sala de aula conforme cronograma organizado anteriormente. Nos comprometemos a observar, com antecedência aos momentos de vídeo-gravação, duas aulas para oportunizar aos alunos um contato prévio com a pesquisadora para que possam ir se habituando com a presença da mesma em sala de aula.

Durante a observação das aulas em que faremos as vídeo-gravações utilizaremos duas câmeras de notebook que ficarão em pontos estratégicos da sala de aula. Uma das câmeras ficará em um ponto fixo da sala objetivando capturar com maior precisão a atividade do(a) docente participante de nosso estudo e a outra ficará com a pesquisadora para que possa direcioná-la, se necessário, para outros espaços da sala de aula acompanhando o deslocamento da docente pelo espaço da sala, quando esta volta-se ao acompanhamento individual dos alunos. Ainda que os alunos da turma onde as aulas serão observadas e videogravadas não sejam colocados como participantes do estudo, uma vez que, apenas o(a) docente da turma participará do mesmo, não é possível fazer uma gravação de vídeo em sala de aula sem filmar os alunos, dada a circunstância, serão inseridos o TCLE para os pais e responsáveis pelos estudantes da turma e o TALE em linguagem acessível a estes, assegurando que, o aluno que expresse não querer que imagens e diálogos seus sejam utilizados para fim de análise do presente estudo, estes serão desconsiderados.

Contudo, solicitaremos o apoio do(a) docente participante do estudo para falar aos alunos da turma um pouco sobre o trabalho que está sendo realizado, que algumas aulas

serão assistidas e gravadas pela pesquisadora, e ainda assim, no caso de recusa dos estudantes em participarem das filmagens, colocaremos a câmera voltada apenas para o(a) docente gravando somente os diálogos que acontecerem em sala de aula, desconsiderando, por tanto, os diálogos com os alunos, utilizando não mais que as falas do(a) docente para fins de análise do estudo.

Tomaremos como base para análise dos dados construídos através da entrevista semiestruturada e das observações de aulas com vídeo-gravação os pressupostos do Modelo de Níveis da atividade do professor desenvolvido por Margolinas (2005) que versa sobre os conhecimentos que o professor mobiliza na tomada de decisões didáticas que orientam sua ação fora e dentro de sala de aula.

- **RISCOS:** Acreditamos que de acordo com os instrumentos e procedimentos para a coleta de dados de uma pesquisa qualitativa, o voluntário está sujeito a riscos, a exemplo, do desconforto ou constrangimento ao responder algumas perguntas e durante as observações e filmagens em sala de aula, bem como, quebra de sigilo e anonimato. Diante do exposto, com o propósito de evitar ou diminuir as condições que possam vir a causar tais riscos, a pesquisadora ficará atenta aos sinais de desconforto do(a) participante do estudo ao responder as perguntas e se responsabilizará pela confidencialidade das informações coletadas. No que diz respeito as observações, nos faremos presentes no ambiente escolar, em sala de aula, antes de iniciarmos as gravações das aulas com o intuito de que o(a) participante da pesquisa, bem como, os alunos da turma se acostumem com a presença da pesquisadora em sala de aula e mais adiante com os instrumentos de gravação de vídeo. Comprometemo-nos a estar atentos aos riscos já citados e caso venham a ocorrer alguma das situações mencionadas, cessaremos o trabalho e retornaremos em outro momento oportuno.

BENEFÍCIOS: O presente estudo não trará benefício direto ao(a) participante da pesquisa. Acreditamos que, de forma indireta, nos possibilitará reflexões sobre a atividade docente, voltando nosso olhar para a complexidade da mesma, especialmente, nos diferentes momentos de sua atividade, desde o planejamento até a sua ação em sala de aula, o que pode vir a proporcionar questionamentos sobre aspectos contributivos no tocante ao processo de ensino e aprendizagem. Assim sendo, deixaremos claro ao(a) participante da pesquisa que o intuito do estudo é, para além de trazer conhecimento a pesquisadora sobre a temática estudada, contribuir com a comunidade científica através da produção do conhecimento.

- Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm plena liberdade de se recusar a participar do estudo e que esta decisão não acarretará penalização por parte dos pesquisadores. Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre

a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (gravação, entrevista, filmagem) ficarão armazenados em (computador pessoal) no endereço (Povoado Jenipapinho-Alagoinha/PE) pelo período de mínimo 5 anos após o término da pesquisa.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, o (a) senhor (a) poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br).**

_____

(Assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo (**DECISÕES DIDÁTICAS DE UM PROFESSOR DE MATEMÁTICA DE ALAGOINHA/PE COM O SABER FRACIONÁRIO),** como voluntário (a). Fui devidamente informados (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de meu acompanhamento/ assistência/tratamento).

Impressão digital

Alagoinha, em ___/___/___

_____

Assinatura do participante

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa

e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

UNIVERIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE

PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA MENORES DE 7 a 18 ANOS)

Convidamos você _____, após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais] para participar como voluntário (a) da pesquisa: (**DECISÕES DIDÁTICAS DE UM PROFESSOR DE MATEMÁTICA DE ALAGOINHA/PE COM O SABER FRACIONÁRIO**). Esta pesquisa é da responsabilidade do (a) pesquisador (a) Maria Aparecida leal da Silva, que reside no endereço Povoado Jenipapinho-Alagoinha/PE, S/N, Zona rural, CEP: 55260-000, Telefone: (87) 99180-0706, Email: cidaleal052019@gmail.com, e está sob a orientação do prof. Dr. Fernando Emílio Leite de Almeida, Telefone: (87) 99106- 5153, e-mail: fernandoemilioleite@yahoo.com.br.

Você será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via deste termo lhe será entregue para que seus pais ou responsável possam guarda-la e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu. Para participar deste estudo, um responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Durante a formação inicial na licenciatura em matemática, com a participação no programa de iniciação à docência (PIBID) e através da prática de estágio supervisionado, foi possível a aproximação de várias questões relacionadas ao ensino e a aprendizagem da matemática. Com destaque, o papel que desempenhavam os professores ao ensinar determinado conteúdo e, consequentemente, a aprendizagem dos alunos. Em especial, um aspecto nos levou a refletir com maior intensidade, as escolhas do professor na preparação das atividades e a ação didática em sala de aula.

Nesse sentido, nosso objetivo principal é analisar as decisões didáticas de um professor de matemática no que concerne aos conhecimentos e concepções mobilizados no âmbito das macrodecisões e microdecisões tomadas para o ensino de fração no 6º ano do Ensino Fundamental. Para alcançarmos tal objetivo, esse estudo será realizado com um professor de matemática da rede municipal de ensino da cidade de Alagoinha/PE que lecione nos anos finais do Ensino Fundamental, especificamente em uma turma de 6º ano. Esta pesquisa adota uma metodologia qualitativa e exploratória, visto que, a pretensão do presente estudo é construir conhecimento acerca da temática abordada fazendo uso do conhecimento já construído e buscando novas evidências através de nosso estudo. Para a construção dos dados, a princípio, faremos uma revisão bibliográfica e na sequência a observação das aulas referentes ao saber matemático fração com gravação de vídeo que nos permita ver, ouvir e assim analisar os fatos que pretendemos investigar, bem como, faremos uma entrevista semiestruturada com o professor participante da pesquisa.

- **RISCOS:** Acreditamos que de acordo com os instrumentos e procedimentos para a coleta de dados de uma pesquisa qualitativa, o voluntário está sujeito a riscos, a exemplo, da possível invasão de privacidade em sala de aula, desconforto ao responder perguntas, bem como, quebra de sigilo e anonimato. Com o intuito de evitar tais riscos ou minimizá-los, optamos pelo uso da entrevista semiestruturada, devido a seu caráter flexível, embora tenha um roteiro prévio, esse tipo de entrevista abre espaço para questionamentos fora do planejado, com objetivo desse momento acontecer da maneira mais confortável possível. Assim, a priori, buscamos garantir a privacidade, confidencialidade e proteção de imagem ao participante. Em relação a

observação das aulas, a pesquisadora disponibiliza-se a participar de outras aulas anteriores para que os envolvidos no estudo não se sintam desconfortáveis com a presença da mesma. Garantimos também plena responsabilidade pelo armazenamento dos dados, assegurando não violação e a integridade dos mesmos, armazenando-os em um computador pessoal da pesquisadora pelo período mínimo de 5 anos. Ainda no sentido de evitar os riscos já citado, asseguraremos ao professor participante que o intuito do estudo é de aprofundamento dos conhecimentos em relação a temática abordado e para que a produção deste conhecimento possa contribuir com a pesquisa científica.

- BENEFÍCIOS: O presente estudo poderá possibilitar ao professor participante, reflexões sobre sua atividade docente, tendo em vista que seu olhar pode ser voltado a complexidade da sua prática, especialmente, nos diferentes momentos de sua atividade, desde o planejamento até a sua ação em sala de aula, o que pode vir a proporcionar questionamentos sobre aspectos contributivos no tocante ao processo de ensino e aprendizagem.

Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm plena liberdade de se recusar a participar do estudo e que esta decisão não acarretará penalização por parte dos pesquisadores. Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (gravações, entrevista, filmagem) ficarão armazenados em (computador pessoal) sob a responsabilidade do (pesquisador) no endereço (Povoado Jenipapinho- Alagoinha/ PE) pelo período de mínimo 5 anos após o término da pesquisa.

Nem você e nem seus pais [ou responsáveis legais] pagarão nada para você participar desta pesquisa, também não receberão nenhum pagamento para a sua participação, pois é voluntária. Se houver necessidade, as despesas (deslocamento e alimentação) para a sua participação e de seus pais serão assumidas ou ressarcidas pelos pesquisadores. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE que está no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br).**

Assinatura do pesquisador (a)

ASSENTIMENTO DO(DA) MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO VOLUNTÁRIO(A)

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), abaixo assinado, concordo em participar do estudo DECISÕES DIDÁTICAS DE UM PROFESSOR DE MATEMÁTICA DE ALAGOINHA COM O SABER FRACIONÁRIO como voluntário (a). Fui informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, o que vai ser feito, assim como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais precise pagar nada.

Alagoinha, em ___/___/___

Assinatura do (da) responsável

Presenciamos a solicitação de assentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do/a voluntário/a em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

ANEXO D- TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE

TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: Decisões didáticas de um professor de matemática de Alagoinha/PE com o saber fracionário
Nome Pesquisador responsável: Maria Aparecida Leal da Silva
Instituição/Departamento de origem do pesquisador: Universidade Federal de Pernambuco- Centro Acadêmico do Agreste- Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências e Matemática
Endereço completo do responsável: Povoado Jenipapinho- Alagoinha/PE
Telefone para contato: (87) 99180-0706/ E-mail: cidaleal052019@gmail.com
Orientador: Fernando Emílio Leite de Almeida/fone: (87) 99106-5153 /e-mail: fernandoemilioleite@yahoo.com.br

O pesquisador do projeto acima identificado assume o compromisso de:

- Garantir que a pesquisa só será iniciada após a avaliação e aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco – CEP/UFPE e que os dados coletados serão armazenados pelo período mínimo de 5 anos após o termino da pesquisa;
- Preservar o sigilo e a privacidade dos voluntários cujos dados serão estudados e divulgados apenas em eventos ou publicações científicas, de forma anônima, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificá-los;
- Garantir o sigilo relativo às propriedades intelectuais e patentes industriais, além do devido respeito à dignidade humana;
- Garantir que os benefícios resultantes do projeto retornem aos participantes da pesquisa, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa;
- Assegurar que os resultados da pesquisa serão anexados na Plataforma Brasil, sob a forma de Relatório Final da pesquisa;

Os dados coletados nesta pesquisa (gravação de áudio e vídeo, entrevista), ficarão armazenados em (computador pessoal) sob a responsabilidade do (pesquisador) no endereço (Povoado Jenipapinho- Alagoinha/ PE) pelo período de mínimo 5 anos após o término da pesquisa.

Recife, 23 de junho de 2023.

Maria Aparecida L. da Silva
Assinatura Pesquisador Responsável