

Ações Pedagógicas e Entraves de Professores do 6º Ano do Ensino Fundamental no Ensino de Frações

Pedagogical Actions and Barriers of Teachers in the 6th Year of Elementary Education in Teaching Fractions

Generosa Ferreira Ramos Leal Aganetti^a; José Luiz Magalhães de Freitas^a

^aUniversidade Anhanguera Uniderp, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. MS, Brasil. MS, Brasil.
E-mail: jose.l.freitas@cogna.com.br

Resumo

Este artigo é parte de uma dissertação desenvolvida no programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática Universidade Anhanguera Uniderp que teve como objetivo investigar estratégias de professores de matemática do 6º ano do ensino fundamental em uma escola pública do município de Contagem/MG ao abordar o conteúdo de frações. A pesquisa realizada teve como aporte teórico a Teoria das Situações Didáticas (TSD) de Guy Brousseau. A TSD traz a discussão de formas de apresentação de um conteúdo matemático com a intencionalidade do professor de possibilitar ao aluno o aprendizado por meio de situações-problema. Para o estudo desse problema foi realizada uma pesquisa do tipo qualitativa, que permitiu uma visão da realidade sob várias perspectivas e na qual foram utilizados elementos da pesquisa etnográfica e uma entrevista semiestruturada, como forma de compreender melhor a abordagem desse conteúdo naquele ambiente escolar. Há um grande desafio para o professor ensinar um novo conteúdo, como o de frações, pelo fato de alguns conceitos aprendidos anteriormente se tornarem obstáculos para a aprendizagem de novos. As observações realizadas em sala de aula, bem como estratégias do professor ao abordar o conteúdo e estimular o aluno a ser um sujeito ativo no processo de aprendizagem, indicam possibilidades de o presente estudo contribuir com subsídios para o trabalho dos professores e para novos estudos sobre o tema pesquisado.

Palavras-chave: Teoria das Situações Didáticas. Educação Básica. Números Decimais. Formação Continuada de Professores.

Abstract

This article is part of a dissertation developed in the Postgraduate Program in Science and Mathematics Teaching at Universidade Anhanguera Uniderp, which aimed to investigate the strategies of mathematics teachers in the 6th year of elementary school in a public school in the city of Contagem, MG, Brazil, when addressing the fraction content. The research carried out had as its theoretical contribution Guy Brousseau's Theory of Didactic Situations (TSD), which discusses ways of presenting mathematical content with the teacher's intention of enabling the student to learn through problem situations. To study this problem, qualitative research was carried out, which allowed a view of reality from various perspectives and in which elements of ethnographic research and a semi-structured interview were used, as a way of better understanding the approach to this content in that school environment. There is a great challenge for the teacher to teach new content, such as fractions, as there is already an idea that mathematics is a difficult subject, and some previously learned concepts become obstacles to new content. The observations made in the classroom, as well as the teacher's strategies when approaching the content and encouraging the student to be an active subject in the learning process indicate possibilities for the present study to contribute with subsidies for the work of teachers and for new studies on the researched topic.

Keywords: Theory of Didactic Situations. Basic Education. Decimal Numbers. Continuing Teacher Training.

1 Introdução

Este artigo é parte de uma dissertação desenvolvida no programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática Universidade Anhanguera Uniderp, que teve como objetivo investigar as estratégias dos professores de matemática do 6º ano do ensino fundamental em uma escola pública do município de Contagem/MG ao abordar o conteúdo de frações com os alunos.

O conjunto de números racionais, segundo Ma (2009) e Bertoni (2009), com a representação na forma de frações e na forma decimal, é considerado o conteúdo mais difícil de ser compreendido pelos alunos no ensino fundamental, o que prejudica sua utilização em atividades do dia a dia ao longo da vida, como numa situação envolvendo receita de bolo ou a divisão de uma pizza em pedaços. No contexto da pandemia,

houve a necessidade de adaptação ao novo modelo de ensino, que tornou o desafio do processo de ensino e aprendizagem desse conteúdo ainda maior.

Conforme destacam Giovanni Júnior, & Castrucci (2018), no Egito as primeiras informações sobre frações têm como base a troca de pagamento de tributos ao estado, das terras que tinham margem no rio Nilo. Os tributos eram pagos de acordo com a área cultivada, e devido às inundações anuais, precisavam ser medidas e redistribuídas. Surgiu desse fenômeno a necessidade de dividir as partes.

As frações foram construídas ao longo dos tempos por serem necessárias para a resolução de problemas quando era preciso a divisão de partes menores que um inteiro. Enquanto o surgimento dos naturais está relacionado ao problema da contagem, as frações apareceram relacionadas ao problema da medida. De acordo com os Parâmetros Curriculares

Nacionais (Brasil, 1997), no cotidiano a utilização das frações restringe-se ao mencionar metades, terços, quartos e não à sua representação, relacionando a parte ao todo, como dividir uma barra de chocolate, mas a sua utilização vai além dessas menções.

Segundo Loyo, & Cabral (2018), o conceito de frações como uma divisão não é corretamente compreendido, o que dificulta o desenvolvimento de problemas que envolvam frações no ensino fundamental e futuramente no ensino médio, sendo necessário abordar atividades que explorem algo do cotidiano para melhor compreensão dos alunos.

Como suporte teórico desta pesquisa, foi utilizada a Teoria das Situações Didáticas de Guy Brousseau. A teoria tem por objetivo o estudo das relações entre professor, aluno e o saber matemático. Para Brousseau (2008, p.21), “a situação didática é todo o contexto que cerca o aluno, nele incluídos o professor e o sistema educacional”.

A pesquisa teve uma abordagem qualitativa, conforme Lakatos, & Marconi (2017), que há a interpretação de aspectos mais profundos e descrição das diversidades do ser humano, como hábitos, atitudes e tendências do comportamento, sendo a mais adequada de acordo com o objetivo do estudo.

Para o desenvolvimento foi utilizada a pesquisa do tipo etnográfica e participante, que segundo Severino (2016) possibilita compreender o cotidiano do ambiente da pesquisa de uma forma ampliada, participando ao longo dela das atividades dos pesquisados.

Diante da importância do conteúdo de frações e números decimais e o papel do professor no processo de ensino, esta pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública da rede estadual localizada no município de Contagem, estado de Minas Gerais, e teve como questão básica de pesquisa “Quais os desafios e estratégias do professor de matemática do 6º ano do ensino fundamental ao ensinar o conteúdo de frações?”.

2 Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede pública estadual de Minas Gerais no município de Contagem, após parecer de aprovação do projeto de pesquisa pelo CEP, em 07/11/2021, conforme CAAE: 52870521.8.0000.0199, sendo realizada em uma escola pública da rede estadual de Minas Gerais, situada no município de Contagem.

Para participação, os professores deveriam demonstrar interesse e disponibilidade para participar da pesquisa e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foram excluídos os professores que se encontravam em licença para tratamento de saúde, férias regulamentares ou outro tipo de afastamento e ainda aqueles que em atividade, não assinaram o TCLE. Desta forma, enquadraram-se nos requisitos apenas uma professora, que trataremos como Professora N, pois era a única professora de matemática das turmas do 6º ano do ensino fundamental.

Cada turma tem cinco aulas de matemática de 50 minutos. A Professora N é uma das mais antigas da escola, com previsão de aposentadoria para o ano de 2024. Além da rede estadual, ela trabalha em uma escola particular do município de Belo Horizonte, capital do estado.

A pesquisa teve abordagem qualitativa, que se diferencia pela interpretação de aspectos mais profundos e por descrever as diversidades do ser humano, como hábitos, atitudes e tendências do comportamento.

Conforme aponta Gil (2019), a partir da década de 1970 a pesquisa qualitativa é reconhecida como mais apropriada à pesquisa social e torna-se importante escolha ao possibilitar o estudo dos acontecimentos considerando a visão dos sujeitos que produzem dados, levando em conta suas experiências e interações sociais, alcançando resultados que a pesquisa quantitativa não possibilitaria ao analisar uma realidade objetiva.

Para este estudo foi utilizada a abordagem etnográfica e participante, de acordo com Severino (2016), para compreender o cotidiano do ambiente da pesquisa de uma forma ampliada participando ao longo da pesquisa das atividades dos investigados.

Um dos grandes desafios da abordagem etnográfica é o papel do observador. Conforme Lüdke e André (2013), ele deve inspirar confiança, ser comprometido, autodisciplinado, capaz de guardar informações confidenciais, sensibilidade a si mesmo e aos outros e saber selecionar as informações que são relevantes para a pesquisa.

Na pesquisa participante o pesquisador interage durante o desenvolvimento das atividades observadas de forma organizada e permanente, acompanhando todas as ações dos sujeitos e realizando registros descritivos, conforme Severino (2016).

No desenvolvimento desta pesquisa participante foi utilizada uma entrevista semiestruturada como instrumento metodológico para obter mais informações para a pesquisa.

A entrevista, paralela à observação, representa um instrumento básico para a coleta de dados, devendo ser respeitado o entrevistado, garantindo o sigilo e anonimato, caso desejar, conforme afirmam Lüdke, & André (2013).

A Análise de Discurso (AD) não pode ser denominada como uma metodologia. Ela se apresenta como um procedimento de investigação, levando em consideração a ideologia e as relações sociais, relacionando a linguagem e constituindo sentidos diferentes de acordo com a interpretação, conforme descreve Medeiros (2016).

Para Medeiros (2016), a proposta que Pêcheux apresentou é uma sequência verbal emitida por A para B chamada de discurso, constituindo conceitos conforme os lugares que o sujeito se insere na estrutura social, não se isentando da ideologia, e esta análise foi escolhida para este estudo.

Com base no conceito de Análise de Discurso apresentado, foram analisados diálogos constituídos ao longo da pesquisa, compreendendo que as falas podem construir sentido e significado considerando o contexto do ambiente escolar do sujeito da pesquisa.

A observação participante aconteceu nas aulas de matemática do 6º ano do ensino fundamental, nas quais foi abordado o conteúdo de frações, conforme calendário escolar.

As observações ocorreram no período de 6 de junho de 2022 a 21 de junho de 2022 nas três turmas do 6º ano, as quais foram identificadas por número, aqui nomeadas como Turma A, Turma B e Turma C, período em que é trabalhado

o conteúdo de frações. Ao todo foram oito dias, pois houve recesso de feriado durante este período. As turmas possuem em média 30 alunos, com idade média de 11 anos, vindos de escolas municipais da região, pois a escola não possui os anos iniciais do ensino fundamental, 1º ao 5º ano.

Durante as aulas sobre o conteúdo de frações foram realizadas anotações sobre como o professor organizou a aula, os recursos tecnológicos e pedagógicos utilizados, assim como a postura dos alunos no decorrer das aulas.

Em horário diferente das observações, ocorreram discussões com a professora sobre os conteúdos trabalhados, postura dos alunos, recursos didáticos utilizados e prazos a serem cumpridos, em paralelo aos projetos desenvolvidos pela escola sem um roteiro específico.

Nas três turmas, A, B e C, os alunos não tinham visto o conteúdo de frações anteriormente. O conteúdo de frações foi iniciado após os de mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum. Foram apresentados os seguintes conteúdos: conceito de fração, leitura das frações, escrita por extenso, representação da fração, fração como parte de um todo, problemas envolvendo frações, simplificação de frações, fração irredutível, adição, subtração, multiplicação e divisão.

Em toda aula ministrada havia uma tarefa para casa, constituída de algumas dentre as atividades propostas no livro. Para a multiplicação e divisão de frações não havia atividades no livro didático e por isso a professora passou no quadro. Na aula seguinte a professora vista o caderno e depois corrige no quadro. O aluno que não realiza a atividade em casa; recebe um carimbo específico no caderno que deve ser assinado pelo pai, mãe ou responsável.

Devido ao tempo disponível, o conteúdo de frações foi abordado superficialmente e retomado após o recesso, antes de números decimais. Dentro das cinco aulas previstas por turma, a professora precisou reservar uma aula para trabalhar educação financeira.

Apresentamos a seguir a primeira aula observada, realizada na turma C, na qual foram trabalhados o conceito de fração e a leitura, escrita por extenso e representação de frações. Antes de iniciar a explicação, a professora questiona se algum aluno já tinha visto o conteúdo de frações e eles respondem que não tiveram contato.

Figura 1 – Representação de fração da parte de um inteiro

- Recortamos outra tira de papel. Dividimos essa tira em três partes iguais. Cada parte da tira inteira representa a **terça parte** ou **um terço** da tira.

A representação numérica é $\frac{1}{3}$ (um terço).



Fonte: Giovanni Júnior, & Castrucci (2018, p.133).

Além de apresentar a representação figural e simbólica, foi realizada a leitura das frações (Figuras 1 e 2). Neste momento, todos os alunos são incentivados a realizar a leitura das frações escritas no quadro em voz alta.

Figura 2 – Leitura de fração

O numerador e o denominador são os termos de uma fração.

$$\frac{2}{3} \rightarrow \begin{array}{l} \text{2} \rightarrow \text{numerador} \\ \text{3} \rightarrow \text{denominador} \end{array}$$

O denominador 3 indica em quantas partes iguais a unidade foi dividida.

O numerador 2 indica quantas dessas partes foram consideradas.

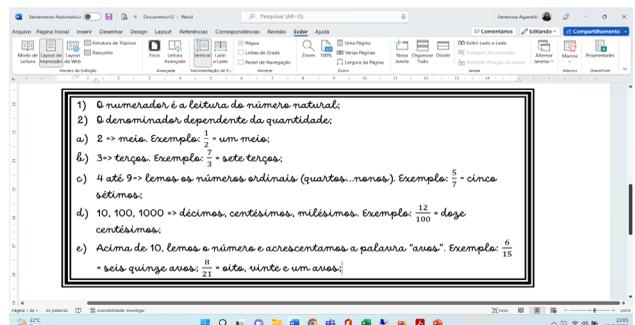
Veja como são lidas (ou escritas por extenso) algumas frações:

| | | |
|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| $\frac{1}{2}$ → um meio | $\frac{1}{6}$ → um sexto | $\frac{1}{10}$ → um décimo |
| $\frac{2}{3}$ → dois terços | $\frac{4}{7}$ → quatro sétimos | $\frac{10}{11}$ → dez onze avos |
| $\frac{1}{4}$ → um quarto | $\frac{3}{8}$ → três oitavos | $\frac{2}{15}$ → dois quinze avos |
| $\frac{3}{5}$ → três quintos | $\frac{1}{9}$ → um nono | $\frac{1}{100}$ → um centésimo |

Fonte: Giovanni Júnior, & Castrucci (2018, p. 133).

Ao final da aula a professora faz algumas observações sobre o conteúdo no quadro (Figura 3), explica e pede aos alunos que copiem em seus cadernos para consultas futuras.

Figura 3 – Observações sobre o conteúdo



Fonte: dados da pesquisa.

Pode-se observar que a limitação concernente ao conhecimento prévio do conteúdo de frações interfere na construção do conhecimento sobre o tema e pode reduzir as argumentações durante as aulas, conforme Brousseau (2008).

Nos dias seguintes, nas turmas A, B e C, a professora N abordou o conteúdo de problemas envolvendo frações, fração equivalente a uma quantidade, multiplicação e divisão de frações. O conteúdo de multiplicação e divisão de frações não está contemplado no livro didático.

No sétimo dia, para fechar a abordagem desse conteúdo nas três turmas de sexto ano, a professora N trabalhou o conteúdo de multiplicação e divisão de frações na turma B. Nesta turma, também só havia uma aula disponível para o conteúdo de multiplicação e divisão de frações.

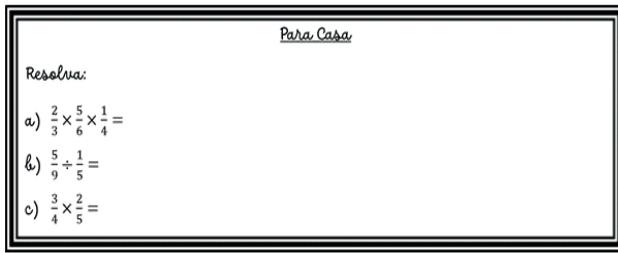
A professora escreveu no quadro os exemplos apresentados à turma A no dia anterior e os alunos foram desenvolvendo junto com a professora.

Um aluno lhe pergunta em que situação ele utilizará frações na vida fora da escola e a professora exemplifica com a divisão de uma pizza, uma barra de chocolate, um tanque de gasolina e um cômodo de uma casa, entre outras situações que requerem divisão ou em que seja preciso entender o que uma parte dividida representa em relação à parte inteira.

Em seguida, a professora passa no quadro a tarefa para

casa (Figura 4).

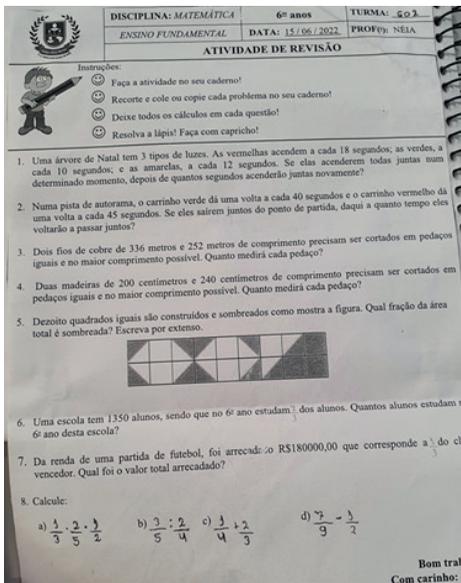
Figura 4 – Observações sobre o conteúdo



Fonte: dados da pesquisa.

Antes que a sirene toque, a professora alerta que a prova bimestral será no dia 24/6/2022 para todas as turmas e que na próxima aula será corrigida a atividade de revisão que foi entregue em sala de aula (Figura 5).

Figura 5 – Observações sobre o conteúdo



Fonte: dados da pesquisa.

Na última aula, ministrada no oitavo dia, a professora N se dirige ao quadro para iniciar a correção da atividade e comunica à turma que não foi possível terminar todo o conteúdo previsto para o 2º bimestre, devido a outras atividades que aconteceram na escola, como a Feira de Profissões, e aos feriados.

Ao longo da correção, os alunos fazem perguntas sobre o conteúdo e a professora procura dividir o tempo explicando, corrigindo as questões e acrescentando mais informações.

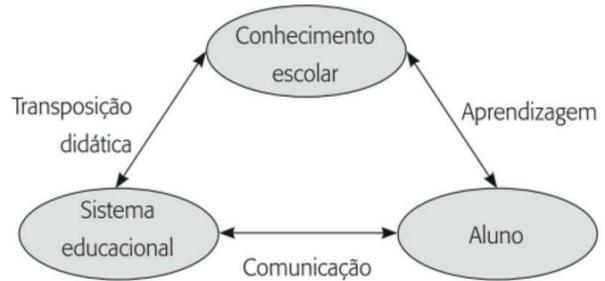
A professora N retoma a abordagem de alguns conceitos apresentados, buscando realizar a etapa da institucionalização, conforme Brousseau (2008), em que o professor apresenta e enfatiza elementos importantes que os alunos devem reter como saberes. Essa etapa também visa avaliar os alunos quando ao reinvestimento de conceitos e estratégias que estão ou que deverão estar disponíveis no repertório de conhecimentos deles, a serem reinvestidos em outras situações, inclusive diante das atividades que deverão realizar na prova bimestral.

Conforme já mencionamos, esta pesquisa tem como suporte teórico a Teoria das Situações Didáticas (TSD) de Guy Brousseau, a qual tem por objetivo o estudo das relações

entre professor, aluno e o saber matemático. Outro elemento dessa teoria que vamos utilizar é o conceito de obstáculo, particularmente de obstáculos didáticos, sobre os quais faremos explanação neste artigo.

Na Teoria das Situações Didáticas de Brousseau (2008), é apresentado o “triângulo” representando o sistema didático, aluno e conhecimento, que é mediado pelo saber (Figura 6).

Figura 6 – Triângulo professor, aluno e saber



Fonte: Brousseau (2008, p.17).

A Teoria das Situações Didáticas (TSD) tem por objetivo o estudo das relações que ocorrem num meio, na qual o aluno pode tornar-se protagonista na construção do conhecimento. Cada conteúdo abordado está ligado a diversas situações didáticas, bem como a diferentes formas de interação entre duas ou mais pessoas do meio. Para Brousseau (2008, p. 21) “situação didática é todo o contexto que cerca o aluno, nele incluídos o professor e o sistema educacional”.

A TSD considera que o professor pode planejar e expor o conteúdo matemático no contexto do aluno, “a forma de apresentação do conhecimento num contexto que proporcione ao aluno um verdadeiro sentido” (Freitas, 2012, p.77). O foco da TSD é privilegiar os procedimentos adotados nas situações de devolução, ação, formulação, validação e institucionalização, tornando o aluno protagonista do seu processo de aprendizado (Teixeira; Passos, 2014).

Para Brousseau (2008), cada conhecimento está ligado a uma situação de interação entre duas ou mais pessoas em um meio (milieu). O meio é tudo que desafia o aluno, um dispositivo que apresenta situações-problema, jogos, materiais, que possibilitam interações do aluno na busca de encontrar respostas para os problemas de forma autônoma.

Para Brousseau (2008), uma situação didática compreende uma relação implícita ou explícita do aluno, meio e professor nessa construção do saber. O professor utiliza-se de recursos para realizar a devolução de situações-problema, de forma que o aluno possa se envolver em situações adidáticas de ação, formulação e validação, para desenvolver suas habilidades no processo de aprendizagem.

Para Brousseau (2008), a fase de devolução consiste no conjunto de ações do professor buscando transferir ao aluno a responsabilidade de sua aprendizagem. É a forma como o professor apresenta a situação-problema para o aluno, e busca o seu envolvimento de modo que ele a tome para si.

Na situação de devolução o professor não deve apresentar soluções ou conceitos, apenas as informações necessárias para o engajamento do aluno. Em seguida o aluno deverá investigar

de forma autônoma, assumir riscos e elaborar hipóteses para resolvê-la.

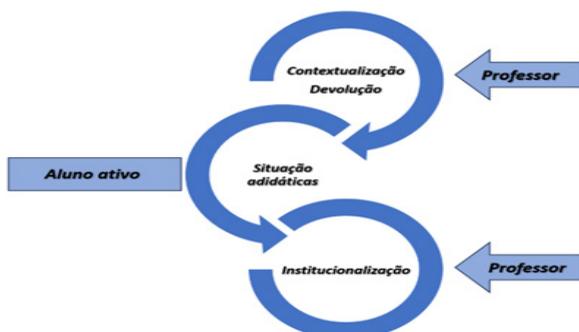
Após a situação de devolução, ou seja, após o aluno ter assumido o problema, devem ocorrer situações adidáticas de ação, formulação e validação. Na situação de ação, o aluno passa a tomar decisões em busca da solução. Nesse momento, interagindo com o meio, o aluno testa, simula, realiza tentativas e experimenta possíveis soluções. O aluno coloca em prática conhecimentos com o objetivo de solucionar o problema (Pommer, 2013). Para Brousseau (2008), o saber é o que se visa atingir através das situações didáticas como produto, após interações com o meio.

De modo geral, após a situação adidática de ação, ou alternando com ela, deve ocorrer a situação adidática de formulação, com a troca de informação entre o aluno e o meio. Nesse momento há uma maior interação, o aluno começa a explicar, podendo ser ainda sem a utilização de algum modelo teórico, mas em uma linguagem compreensível aos outros, suas estratégias utilizadas na possível solução do problema e o aluno apresenta suas considerações, mas ainda não sabe se são válidas ou não (Freitas, 2012).

No entanto, na situação adidática de validação, a estratégia e/ou formulação apresentada no momento anterior precisa ser justificada com argumentação matemática válida. Nesse momento, os alunos utilizam-se de conhecimentos sobre conceitos e propriedades para comprovação de suas conjecturas. O professor, nesse momento, atua como um mediador e o aluno articula conhecimentos explicitando suas conclusões. Pommer (2013) observa que nesse momento o aluno é julgado pelos pares quanto às provas ou justificativas apresentadas para que a sua estratégia para resolução do problema seja válida. Ao mesmo tempo, obriga o aluno a repensar o raciocínio ou estratégia utilizada ou a busca de construir novas opções.

Ainda segundo o autor, nos momentos anteriores, o professor mostrou-se como mediador, permitindo autonomia ao aluno em receber o problema, propor estratégias e validar suas escolhas. Na etapa da institucionalização (Figura 7), o professor retorna para fechar o conceito trabalhado, apresentando a forma sistematizada do saber em jogo, que os alunos poderão reinvestir em outras situações-problema correlatas. Nesse momento o professor atua como protagonista, mas visando o engajamento dos alunos.

Figura 7 – Situação de institucionalização



Fonte: adaptado de Brousseau (2008).

Na situação de institucionalização (Figura 7), o professor apresenta ao aluno o objetivo do problema, explicitando os conceitos matemáticos envolvidos naquela atividade, validando ou descartando as estratégias apresentadas, e explicita o saber constituído, que deve ser incorporado ao repertório de conhecimentos para ser reinvestido por ele em outras situações-problema.

Os obstáculos didáticos teorizados por Brousseau (2008) surgem como barreiras na ação da situação didática e são percebidos quando o professor apresenta unilateralmente os conhecimentos, sem possibilitar discussões e questionamentos.

Pais (2019, p.46) afirma que os obstáculos didáticos “são conhecimentos que se encontram relativamente estabilizados no plano intelectual e que podem dificultar a evolução da aprendizagem do saber escolar”. Normalmente este obstáculo não desaparece com a aparente aprendizagem momentânea de um novo conhecimento. Uma forma de identificar obstáculos é observar quando o aluno mostra resistência à aprendizagem de um novo conteúdo, ou seja, ele consegue mobilizar adequadamente o conceito num dado momento, mas diante de outra situação semelhante ele não consegue reinvestir, mobilizando estratégias e conceitos fora do seu domínio de validade.

3 Resultados e Discussão

Durante as semanas de observação, no intervalo das aulas e no momento de módulo, a professora, de forma espontânea, fez relatos sobre as aulas, as turmas e a escola de forma não sistemática, criando maior aproximação com a pesquisadora. Em tais ocasiões, foi possível compreender as atividades realizadas pela professora N, assim como o seu planejamento, deixando-a livre para expor sua visão sobre seu trabalho, as turmas em que atua, a escola e seus pares.

A professora N compartilha que o conteúdo a ser trabalhado nas aulas tem seu tempo dividido com projetos que são desenvolvidos na escola, dando como exemplo uma Feira de Profissões realizada na escola na semana anterior às observações e que foi necessário separar algumas aulas para preparação.

Em momentos distintos às observações nas aulas em que foi trabalhado o conteúdo de frações, ocorreram diálogos entre a pesquisadora e a professora e foi realizada uma entrevista semiestruturada em 19 de dezembro de 2022, como forma de maior aprofundamento da coleta de dados da pesquisa. Na transcrição da entrevista a seguir, a pesquisadora está representada com a inicial G e a entrevistada, sujeito da pesquisa, por professora N.

A professora N compartilha que o conteúdo a ser trabalhado nas aulas tem seu tempo dividido com projetos que são desenvolvidos na escola, dando como exemplo uma Feira de Profissões que foi realizada na semana anterior às observações, e que foi necessário separar algumas aulas para preparação.

Ela manifesta sua visão sobre a dificuldade dos alunos com a matemática e em particular com o conteúdo de frações e relata já existir uma ideia prévia de que matemática seja difícil e que as frações sejam ainda mais. Relata que sua aproximação à matemática teve início antes de sua formação

acadêmica, havendo o estímulo provindo de dentro de casa e contribuído para seu interesse em tornar-se professora:

G: Fale um pouco sobre seus cursos, ... Estudo, formação, o que é que foi determinante aí no seu trabalho de sala de aula, ... Sua graduação, se você tem alguma formação complementar que realizou?

Professora N: Eu fiz, foi o curso de matemática mesmo. E dentro do curso de matemática eu tive muito contato com psicólogas e aí eu trabalhei muito a questão da pedagogia para dentro de sala de aula. Então eu me apaixonei mais ainda. Depois disso eu fiz a pós-graduação em educação matemática e depois disso. Eu sempre procurei fazer cursos, aí faço cursos até pelo estado ou pela minha escola particular, que normalmente também me oferece e sempre poder entender a neurociência como que é o cérebro para poder saber lidar com os meninos. Assim, isso para mim sempre foi muito desafiador. Então acho que isso ajuda demais a gente que é professor, não é? Em sala de aula.

Nessa explanação, pode-se observar que a professora N busca o aprimoramento de sua formação, procurando articular conhecimentos pedagógicos e a contribuição de outras disciplinas, como a psicologia, no ensino da matemática. Pode-se perceber que ela, mesmo com anos de experiência, utiliza orientações curriculares contidas na BNCC e orientações institucionais para planejamento de suas aulas:

G: Você poderia nos falar um pouco sobre esses materiais ou as fontes que você utiliza para organizar e planejar suas aulas?

Professora N: Sim. Sempre é a BNCC como base principal e faço sempre comparações com esse o Currículo Referência de Minas Gerais, a BNCC já está totalmente completa, então o currículo é mais organizacional. Então gosto de olhar também e livros. Gosto demais de trabalhar com os livros. Então não é só o livro didático da escola. Tem vários outros e gosto muito de entender como é o que um autor fez diferente do outro, exercícios. Então, eu uso isso tudo como instrumento.

Conforme as observações realizadas, o livro didático adotado para essa disciplina é *A Conquista da Matemática*, sendo utilizado em todas as aulas, mas a professora também busca outros livros como fontes complementares para suas aulas. Sua valorização do uso do livro didático vai ao encontro dos levantamentos realizados na pesquisa de Rocha (2021), considerando este material como ferramenta metodológica importante para favorecer a aprendizagem dos alunos, embora não única.

G: E conforme a BNCC no 6º ano do ensino fundamental é previsto conteúdos de números racionais, representando a forma de frações e números decimais. Diante desse conteúdo, ... Que tipo de dificuldade, com facilidade pode te identificar nos alunos durante essas aulas?

Professora N: Observe, a primeira, a dificuldade é eles entenderem o que significa fração e quando eles olham fração eles já vêm com os pré-conceitos. Porque a professora até o quinto ano normalmente ela tem dificuldade em matemática. E aí já põe isso nos meninos. Que fração é difícil. Como que a gente vai fazer? Ah é um número em cima, um número embaixo. Então a maior dificuldade é com, às vezes, pré-conceitos que eles já têm com eles. Além disso é a gente abstrair um pouco. Apesar

que fração ainda dá para fazer muito exemplo básico. Que eles podem apalpar, né? Então isso já ajuda também. Facilidade é dos números racionais. Porque quando eu saio de fração e aí eu relaciono com dinheiro, aí fica muito mais fácil para eles. Então eles falam, por que que você não ensinou isso antes? Então assim, porque vocês têm que entender fração para depois entender o outro. Essas são as maiores dificuldades e facilidades.

Em consonância com o trabalho de Coelho (2022), a professora N manifesta sua visão sobre a dificuldade dos alunos com a matemática e o conteúdo de frações. Scheffer e Powell (2020), em seus estudos, também apontam a dificuldade dos alunos em compreender o conteúdo de frações.

G: E quais têm sido a as principais dificuldades que foi possível identificar nos alunos, que eles encontram em relação aos números racionais, tanto na forma decimal ou fracionária. Você falou isso um pouquinho já no início.

Professora N: A maior dificuldade deles se relacionarem com algo que é do dia a dia deles. Então eu tenho que fazer esse link. Que a fração está no dia a dia só que eles não têm um número em cima, um número em baixo. Então eles precisam visualizarem isso. A maior dificuldade é começar por aí. É o conceito principal da fração.

O discurso da professora vai ao encontro do estudo realizado Andrade (2016), apontando a dificuldade em trabalhar o conceito de fração em sala de aula e relacionando representações matemáticas em que cada conhecimento está ligado a uma situação de interação entre duas ou mais pessoas em um meio, possibilitando que o aluno busque encontrar respostas para os problemas propostos.

G: Você conseguiria identificar algumas dificuldades que os alunos encontram diante da abordagem de conteúdos de frações? Assim, mais específico?

Professora N: Sim. Porque é difícil para eles entenderem que eu estou representando algo com dois números. Isso é muito difícil. Quando eu falo dois quintos. Aí eu falo assim: esse dois, para que esse quinto? Para que esse cinco? Um em cima do outro? Então a maior dificuldade é eles abstraírem daí o que é o que representa dois sobre o cinco.

A mudança do conceito de número natural inteiro para a representação fracionária é um grande desafio quando o professor trabalha o conceito de fração, pois é grande a confusão do aluno ao tentar entender o que está sendo solicitado pelo professor. Ao ser indagada sobre o erro do aluno no desenvolvimento da atividade, a professora culpa a leitura e interpretação do enunciado:

Professora N: Leitura. Leitura e significado mesmo de palavras. Porque o que eu mais pegar gente, se corresponde é aquilo. Se é uma parte, eu quero total. Se eu tenho total, eu quero uma parte. Mas, ele tinha que extrair da leitura. E quando a leitura não é bem-feita, eles não conseguem interpretar. Depois explico então eu tenho o quê? Uma parte. Eu quero total. Ah e tem o quê? Total. Então eu quero uma parte aí. Ah agora a gente entendeu. Mas eu preciso explicar. Então é a leitura. É o erro mais certo nisso daqui.

Professora N: Por causa disso. Aquele erro lá atrás. É a leitura. Porque se ele... primeiro ler com a pontuação errada, ele já vai interpretar diferente. Ele lê, mas ele não consegue visualizar, ele fala assim, vamos ler de novo e

vamos imaginar. Então a leitura para tirar, abstrair dali os dados e entender que parte da matemática que eu estou trabalhando. Então, é o tempo todo. E isso você viu, o tempo todo eu tenho que falar, vão ler de novo? Ler a frase?

Quando o aluno não consegue compreender por meio da análise do erro, ela trabalha o conceito que está sendo estudado. Quando a representação de números racionais em forma decimal induz o aluno a erro (de por exemplo pensar que $1,4 < 1,25$ pelo fato de que a parte inteira é a mesma, mas 25 é maior que 4, sendo 1,25 portanto o maior dos dois), tem-se oportunidade de ensinar o conceito associado a esse erro. A professora relata que na maioria das vezes os alunos precisam de intervenção para iniciar as atividades, mas espera que eles busquem suas próprias soluções. Isso corresponde às situações didáticas de devolução, de ação, de formulação e de validação da TSD, conforme Brousseau (2008), na construção do conhecimento, em que o aluno participa como protagonista no processo.

G: Antes da prova bimestral você passou uma revisão do conteúdo ministrado, incluindo frações. Você considera a prova como o melhor instrumento de avaliação do conhecimento do aluno?

Professora N: Não. [risos]. Não porque não leva. Olha, eu tenho que levar em consideração várias coisas. O menino pode estar frágil emocionalmente, se ele trabalha com pressão, se ele consegue pensar sendo pressionado, o horário passando e às vezes o menino sabe, mas só porque é prova, ele vai mal. Ou aquele que só estuda para aquilo ali, passou eu esqueço. Isso não é aprender, né? Então, a gente poderia avaliar de outras formas, mas o nosso sistema precisa da prova.

O discurso da professora sobre a prova valoriza a construção do conhecimento do aluno para a vida e não apenas para as provas. Apesar da exigência institucional, a prova não deve ser o único instrumento avaliativo. Assim, percebe-se que, conforme Brousseau (2008), ela deixa implícita a valorização das situações didáticas de ação, formulação e validação no sistema didático.

G: Com base no seu tempo de experiência como professora de matemática como poderia ser melhorado o seu trabalho como professora? Quais as mudanças você teria como sugestão para o seu cotidiano escolar?

Professora N: Primeiro eu acho que a primeira mudança que ia me ajudar muito que eu acho que ajudaria todos os alunos é a gente tirar essa crença desde pequenininho que matemática é para a gente inteligente. Que matemática é difícil, que quem é da área de matemática é mais inteligente do que é da área humanas, por exemplo de inglês, né? A gente tem que tirar muito essas crenças nossas. Então, acho que começa desde o primeiro ao quinto. Depois disso, a as próprias professoras do primeiro ao quinto, acreditam que podem ensinar com tranquilidade, que não precisa ser algo assim, né? Tirar do fundo do baú. Não, algo prático e de dentro de casa. Então, hoje o que me ajudaria? É a família estar muito de acordo com a escola e essa preparação até o quinto ano. Nossa, seriam dois pontos assim importantíssimos que eu acho que o nosso trabalho ia deslanchar.

O discurso da professora vai ao encontro do conceito de obstáculo didático, descrito por Brousseau (2008) e citado por Pais (2019). Os obstáculos didáticos podem dificultar a

evolução da aprendizagem por terem origem em abordagens dos professores e estarem estabilizados na consciência do aluno. Um exemplo desse tipo de obstáculo é a estratégia, já mencionada, ligada à concepção de que a representação de números decimais consiste em números inteiros separados por vírgula e de que, para comparar dois números racionais escritos na forma decimal, basta comparar primeiro a parte inteira deles e observar que o maior é o que tem parte inteira maior, mas, quando a parte inteira de ambos for igual, o maior seria o que tem maior parte decimal observada em isolamento, como sendo ela própria um número inteiro. Assim, o aluno pode ser levado a concluir que $1,4 < 1,25$ pelo fato de que $4 < 25$.

4 Conclusão

A Teoria das Situações Didáticas (TSD) traz a discussão de formas de apresentação de um conteúdo matemático com a intencionalidade do professor de possibilitar ao aluno o aprendizado por meio de situações-problema, visando contribuir para o aprimoramento da abordagem didática concernente ao ensino e à aprendizagem dessa disciplina na educação básica.

Neste artigo, com base nas observações realizadas em campo, foi possível identificar dificuldades dos alunos em compreender o conteúdo de frações e os desafios do professor, encontrando um elemento de resposta para o objetivo geral desta pesquisa, que foi investigar estratégias e desafios do professor de matemática do 6º ano do ensino fundamental em uma escola pública da rede estadual localizada no município de Contagem, estado de Minas Gerais, ao ensinar o conteúdo de frações.

As escolhas das atividades e a interação da professora com os alunos os incentivava a pensar rapidamente em respostas às perguntas das situações-problema apresentadas no quadro e havia uma disputa implícita com relação a quem responderia primeiro. Desta forma, a postura da professora em sala de aula, como mediadora, contribuía para a construção do conhecimento de fração pelo aluno.

Um conjunto de possíveis atividades foi apresentado e discutido com a professora para serem realizadas em sala de aula com os alunos do 6º ano referentes à abordagem dos conteúdos de frações e números decimais, mas não foi possível a sua aplicação devido ao curto período da pesquisa.

Pensou-se em situações-problema que foram consideradas fundamentais, visando a produção de situações didáticas que favorecessem a criação de meios nos quais ocorreriam situações didáticas e conseqüentemente interações produtivas envolvendo professor, aluno e o conteúdo de números racionais.

Na escola onde a pesquisa foi realizada, nas aulas observadas e nos diálogos com a professora, foi possível observar que no processo de ensino e aprendizagem de frações e números decimais os alunos ainda encontram grande dificuldade. Embora esse conteúdo esteja previsto para ser contemplado nos anos iniciais do ensino fundamental, e de se admitir que as noções básicas sobre o conceito tenham sido assimiladas, foram evidenciadas várias lacunas de conhecimentos básicos dos alunos, bem como dúvidas não

esclarecidas, mostrando a necessidade e a importância de retomadas e aprofundamentos, objeto do presente estudo sobre frações.

As interações e diálogos com a professora foram instigantes e permitiram vislumbrar a necessidade de intensificar leituras e proceder à análise de atividades conjuntamente, bem como a necessidade de participar de grupos de estudo para trocar experiências e analisar livros e recursos didáticos diversos, de modo a viabilizar o enfrentamento aos desafios de ensinar e aprender conteúdos como o de frações, em que os alunos apresentam maiores dificuldades. Acreditamos que essa perspectiva de formação de grupos de estudos colaborativos poderá contribuir não só para o aprimoramento da prática docente, mas também para aprendizagens mais intensas pelos alunos.

Referências

- Bertoni, N.E. (2009). Educação e linguagem matemática IV: frações e números fracionários. Brasília: Universidade de Brasília.
- Brasil. Ministério da Educação. (1997) Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática: 1-4. Brasília: MEC/SEF.
- Brousseau, G. (2008). Introdução ao estudo das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino. São Paulo: Ática.
- Freitas, J.L.M. (2012). Teoria das Situações Didáticas. In: S.D. A. Machado. Educação Matemática: uma (nova) introdução (pp.77-111). São Paulo: EDUC.
- Garcez, W.R. (2013). Tópicos sobre o ensino de frações: equivalência. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática - PROFMAT) - Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA). Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Gil, A.C. (2019). Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas.
- Giovanni Júnior, J.R., & Castrucci, B. (2018). A conquista da matemática: 6º ano: ensino fundamental: anos finais. São Paulo: FTD.
- Lakatos, E.M., & Marconi, M.A. (2017). Metodologia científica. São Paulo: Atlas.
- Loyo, T, & Cabral, V.R.S. (2018). Metodologia do ensino de matemática. Porto Alegre: SAGAH.
- Lüdke, M., & André, M. E. (2013). D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. Rio de Janeiro.
- Ma, L. (2009). Saber e ensinar matemática elementar. Lisboa: Gradiva.
- Medeiros, L.V.A. (2016). Análise do discurso. Porto Alegre: SAGAH.
- Pais, L.C. (2019). Didática da matemática: uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica.
- Pommer, W.M. (2013). A teoria das situações didáticas e a dialética ferramenta-objeto: um quadro comparativo. V Seminário de Educação Matemática de Nova Andradina, p. 1-13.
- Severino, A.J. (2016). Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Cortês.
- Teixeira, P.J.M., & Passos, C.C.M. (2014). Um pouco da Teoria das Situações Didáticas (TSD) de Guy Brousseau. Zetetike, 21(1), 155-168.