



O trabalho e a formação do professor que ensina Matemática sob a ótica da Sociologia Pragmática

The work and training of teachers who teach mathematics from the perspective of Pragmatic Sociology

Sueli Fanizzi¹
Vinício de Macedo Santos²

Resumo: Este estudo objetivou apresentar os desafios enfrentados por professores que ensinam Matemática no 4º ano do Ensino Fundamental, mediante seus saberes conceituais, metodológicos e interpretativos sobre o ensino de frações. Para o mapeamento inicial das dificuldades dos docentes, foi aplicado um questionário a professores do 4º ano e, posteriormente, foi realizada uma entrevista com alguns deles, sobre as questões de natureza conceitual e metodológica do questionário. Estudos sobre saberes docentes, a formação de professores que ensinam Matemática e a Sociologia Pragmática compuseram o referencial teórico-metodológico deste trabalho. Concluiu-se que professores, quando compreendidos a partir do enfrentamento de situações pontuais de trabalho, por meio de um diálogo formativo, podem rever e reconstruir seus saberes, apreendendo e aprendendo aquilo de que são capazes.

Palavras-chave: Formação de Professores. Anos Iniciais. Saberes Docentes. Ensino de Matemática. Sociologia Pragmática.

Abstract: The objective of this study was to present the challenges encountered by Mathematics teachers in the 4th year of Primary Education, based upon their conceptual, methodological and interpretative knowledge of fraction teaching. For an initial survey of these difficulties a questionnaire was administered to the 4th year teachers, and next an interview was conducted with some of them about the questions of a conceptual and methodological nature from the questionnaire. Studies about educator knowledge, the training of teachers and Pragmatic Sociology composed the theoretical-methodological framework for this paper. It was concluded that teachers, when understood from the confrontation of isolated work situations, through instructional dialogue, are able to reconsider and reconstruct their knowledge, grasping and learning what they are capable of.

Keywords: Teacher Training. Early Stages. Educator Knowledge. Mathematics Teaching. Pragmatic Sociology.

1 Introdução

No 4º e no 5º ano do ensino fundamental, o professor³ pedagogo depara-se com o que ele geralmente considera um aumento de complexidade dos conhecimentos matemáticos, fator de instabilidade, que, de alguma forma, o desafia. Explorar, em sala de aula, frações e números decimais, conceitos geométricos e estatísticos, relações que desenvolvem o pensamento algébrico, dentre outras noções matemáticas, requeridas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e orientações curriculares estaduais e municipais dela derivadas, pode tornar-se um

¹ Universidade Federal de Mato Grosso • Cuiabá, MT – Brasil • ✉ suelifanizzi@gmail.com • ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6436-8742>

² Universidade de São Paulo • São Paulo, SP — Brasil • ✉ vms@usp.br • ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7608-8745>

³ Ao longo do texto, optamos pela escrita dos substantivos “professor(es)” e “aluno(s)” no gênero masculino para maior fluidez na leitura, porém a eles não se aplica distinção de gênero, indicando professor(es) ou professora(s) e aluno(s) ou aluna(s), respectivamente.



obstáculo, a esse professor, provocando-lhe insegurança no desenvolvimento de sua prática docente. Aliada a esse contexto, já iniciado na insuficiente carga horária das disciplinas de Matemática dos Cursos de Licenciatura em Pedagogia, ainda impera a crença de que a Matemática é uma área para poucos, o que interfere diretamente na predisposição do professor em desejar conhecê-la e ensiná-la por meio de práticas pedagógicas inovadoras.

Esta pesquisa de pós-doutorado, de abordagem qualitativa e exploratória (Gil, 2022), objetivou realizar um mapeamento das necessidades formativas dos professores do 4º e do 5º ano do ensino fundamental da Rede Municipal de Ensino de Cuiabá acerca do ensino de Matemática, procurando alcançar senão todos, um número significativo de professores da referida Rede.

Para atingir o objetivo da pesquisa, foi aplicado um questionário aos professores participantes, que abordou aspectos da formação acadêmica, de dados profissionais, do domínio de temas matemáticos desses docentes previstos no Documento de Referência Curricular da Secretaria Municipal de Educação de Cuiabá (DRC-Cuiabá), para esses anos de escolaridade e das estratégias de ensino dessa área. A última questão do questionário indagou o professor sobre sua disponibilidade para conceder uma entrevista semiestruturada, por meio da qual pretendeu-se complementar os dados do questionário, percebendo, na interação com o professor, seus saberes, não-saberes e as demandas formativas a serem mobilizadas frente a situações de incerteza e conflito do cotidiano escolar. A elaboração dos instrumentos – questionário e roteiro de entrevista – e a análise dos dados tiveram por base o aporte teórico-metodológico da Sociologia Pragmática ou Sociologia da Crítica, que tem como foco as situações vivenciadas no cotidiano, que colocam à prova a capacidade de mobilização dos indivíduos para resolver um problema, na busca de uma justificativa para seus atos. Para fundamentar teoricamente este trabalho, também foram utilizados estudos sobre saberes docentes e prática pedagógica de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais de escolaridade.

Neste trabalho, serão apresentados os resultados provenientes de uma questão da Seção G do questionário, relacionada aos encaminhamentos didáticos dos professores frente ao erro cometido por um aluno na localização de um número fracionário na reta numérica e de parte das entrevistas realizadas com os professores do 4º ano, com o foco em suas dificuldades conceituais e em seus enfrentamentos de situações do cotidiano da sala de aula frente ao tema frações.

Referencial teórico

Diante da necessidade de se repensar os mecanismos que possam garantir a qualidade do ensino brasileiro, nas últimas três décadas, os estudos sobre a formação de professores vêm sendo revisados no sentido de contemplar a diversidade de fatores cada vez mais imbricados na prática docente. O professor passa a ser visto como um profissional de múltiplos saberes e não mais como um operário da Educação, que, em outras épocas, bastava se especializar em determinada área para transmitir seus conhecimentos aos alunos.

No entanto, no caso das aulas de Matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental, de modo geral, a prática pedagógica ainda ocorre mediante uma visão de ensino já amplamente posta em questão na literatura da área, em documentos curriculares e mesmo nas práticas pedagógicas. Há estudos que constataam uma prática instrumentalizadora do professor, centrada na exposição de regras, em detrimento do conceito, e na supervalorização do ensino das técnicas algorítmicas das operações básicas, por meio de um passo a passo de etapas sem sentido para o aluno, em oposição, por exemplo, a estudos e orientações curriculares que indicam a necessidade do desenvolvimento efetivo de outras habilidades como, por exemplo,



de cálculo mental (Fávero & Neves, 2012⁴ e Skemp, 1989⁵ *apud* Policastros & Ribeiro, 2021, p. 2 e 3).

O tema frações, escolhido no recorte deste trabalho, tem recebido atenção nos documentos curriculares mais recentes – Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e BNCC – , no sentido de se pensar em um abordagem mais estendida de seu ensino, ao longo do Ensino Fundamental. A mudança verificada refere-se ao ordenamento conceitual que implica em desonerar a carga de conteúdos até então explorada já a partir da 3^a série (atual 4^o ano), de modo a privilegiar, nessa etapa da escolaridade, uma abordagem exploratória de ideias iniciais do tema, como alguns contextos e significados, formas de representação, equivalência e comparação de frações, operações e situações-problema de compreensão acessível.

De acordo com pesquisa realizada por Costa (2021), os professores dos anos iniciais pouco dominam os conteúdos escolares relacionados aos números racionais e quando há uma pequena compreensão, esta restringe-se ao ensino mecanizado das frações, como definir numerador e denominador.

A apresentação isolada, fragmentada, da representação fracionária juntamente com um conjunto de regras e técnicas sem a devida relação com outras formas de representação (decimal, percentual, pictórica, representação na reta numérica) ajuda a dar um caráter excessivamente rígido e enfadonho que desmotiva a aprendizagem. A insegurança conceitual de alguns professores também colabora para o agravamento das dificuldades no trato com números racionais, pois, muitas vezes, por não ter domínio do conteúdo, o professor acaba “pulando” aquele assunto ou apresentando-o de forma aligeirada e superficial (Costa, 2021, p. 123-124).

Em estudo com 70 professores dos anos iniciais da Rede Estadual de Ensino de São Paulo, Campos, Magina e Nunes (2006), destacam que esses professores normalmente focalizam o ensino de frações em representações gráficas do significado parte-todo, o que restringe a compreensão do conceito de frações pelos estudantes. Referindo-se a atividades que exploram o significado parte-todo, as autoras afirmam que

os professores brasileiros que atuam no nível de escolarização da 1^a a 4^a séries do ensino fundamental costumam utilizar as situações de parte-todo como o principal contexto para o ensino de fração. No entanto, em suas experiências pessoais com fração, é muito provável que tenham desenvolvido um entendimento dentro de várias outras situações, tais como fração como quociente e como descritoras de quantidades intensivas. Temos por hipótese que os professores, mesmo que sejam capazes de resolver problemas de fração nessas diferentes situações, lançam mão de um grupo muito limitado de situações para ensinar e ajudar seus alunos a superarem eventuais erros e concepções errôneas sobre esse conceito (Campos et al, 2006, p. 126).

Ainda sobre o professor pedagogo, são diferentes os temas matemáticos a serem dominados e compartilhados com os estudantes em sala de aula. O que significa ensinar Álgebra nos anos iniciais? É importante que o aluno memorize os elementos de um poliedro nas aulas de Geometria? Basta propor a construção de gráficos de barras sobre as preferências de lanche das crianças para eu desenvolver uma boa aula de Estatística? Essas são algumas das questões que perpassam o cotidiano do professor que ensina Matemática nos anos iniciais. E, com esse

⁴ Fávero, M. H., & Neves, R. S. P. (2012). A divisão e os racionais: Revisão bibliográfica e análise. *Zetetiké*, 20(37), 33–67.

⁵ Skemp, R. R. (1989). *Mathematics in the primary school*. London: Routledge Falmer.



tipo de questões, em geral, o professor empreende esforços apenas no atendimento às exigências curriculares, deixando de refletir e dialogar com seus pares e, menos ainda, de colocar em prática, questões essenciais à aprendizagem dos alunos, como, por exemplo, o tratamento dado ao erro nas aulas de Matemática e a valorização das estratégias pessoais na resolução de problemas.

A prática pedagógica do professor que ensina Matemática nos anos iniciais envolve aspectos que vão além de compreender o conteúdo e executar práticas pedagógicas exitosas, uma vez que toda prática pedagógica é social, que “acontece em diferentes espaços/tempos da escola, no cotidiano de professores e alunos nela envolvidos e, de modo especial, na sala de aula, mediada pela interação professor-aluno-conhecimento” (Vieira & Zaidan, 2013, p. 34). Nesse sentido, a prática pedagógica visa à diversidade, frente a turmas heterogêneas quanto aos ritmos de aprendizagem, aos contextos socioculturais, às situações familiares.

Pelo exposto, a articulação entre os saberes do professor e o exercício efetivo de sua prática pedagógica no contexto de uma sala de aula única (a sua) torna-se fundamental em processos formativos de professores, neste caso, dos que atuam nos anos iniciais de escolaridade.

Ao discutir os saberes dos professores, Tardif vincula-os diretamente ao trabalho, afirmando que “as relações dos professores com os saberes nunca são relações estritamente cognitivas: são relações mediadas pelo trabalho que lhes fornecem princípios para enfrentar e solucionar situações cotidianas” (Tardif, 2014, p. 17). De acordo com o autor,

[...] o saber é sempre o saber de alguém que trabalha alguma coisa no intuito de realizar um objetivo qualquer. Além disso, o saber não é uma coisa que flutua no espaço: o saber dos professores é o saber *deles* e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com a sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola, etc (Tardif, 2014, p. 11).

O ponto de vista de Tardif (2014) leva-nos a considerar, portanto, que, ao ensinar Matemática, o docente carrega uma dimensão individual, que decorre da forma particular com que ele, no seu processo de formação e atuação profissional, vai significando ou ressignificando seus saberes. Esse é um processo situado e pessoal, que se diferencia da ideia de que há um padrão único de saber regular, homogêneo e prescritível a todos os professores.

Nóvoa (2017) destaca a dimensão pessoal também como um aspecto central na disposição do (futuro) professor para o trabalho docente. Para o autor, a formação de professores começa desde os primeiros dias de aula na universidade, quando os estudantes de Licenciatura já se beneficiam de uma reflexão sobre a profissão (quando há!) e, possivelmente, desenvolvem uma “disposição pessoal” para a prática docente, mesmo que sua experiência escolar não tenha sido favorável.

Tornar-se professor é transformar uma predisposição numa disposição pessoal. Precisamos de espaços e de tempos que permitam um trabalho de autoconhecimento, de autoconstrução. Precisamos de um acompanhamento, de uma reflexão sobre a profissão, desde o primeiro dia de aulas na universidade, que também ajudam a combater os fenômenos de evasão e, mais tarde, de “desmoralização” e de “mal-estar” dos professores (Nóvoa, 2017, p. 1121).

Nesse sentido, tanto para Tardif (2014) como para Nóvoa (2017), refletir coletivamente



sobre o trabalho do professor (ou do futuro professor) é condição primeira para o desenvolvimento de uma prática pedagógica profícua.

Em consonância com as ideias de Tardif (2000, 2014) e Nóvoa (2017), e, considerando mais especificamente as relações que o professor do 4º e do 5º ano estabelece entre o tema frações e sua prática pedagógica, esta pesquisa se fundamentou no aporte teórico-metodológico da Sociologia Pragmática, que opta por analisar os conflitos que emergem de situações locais, distanciando-se da ideia de “certa homogeneidade nas disposições” dos agentes (Setton, 2002, p. 64), podendo, dessa forma, nos auxiliar a investigar, em detalhes, os saberes constitutivos da prática docente, mobilizados em situações cotidianas do trabalho docente, sobretudo, de incerteza e conflito, frente aos dispositivos materiais e humanos que compõem a realidade do professor.

Dessa forma, discorre-se, neste momento, sobre a abordagem teórica-metodológica da Sociologia Pragmática.

A Sociologia Pragmática, também conhecida como Sociologia da Crítica, cujos principais representantes são Luc Boltanski e Laurent Thévenot (Boltanski & Thévenot, 2020), inicia, na década de 80, na França, uma série de pesquisas que rompem com a ideia do determinismo imposto pela esfera macrossocial e passam a investigar as situações de ações e as interações vivenciadas no cotidiano dos sujeitos envolvidos nos estudos realizados. Essa perspectiva se opõe à Sociologia Crítica de Bourdieu, que se aproxima mais da visão orgânica entre sociedade e indivíduo, considerando-se o contexto social geral.

Na Sociologia Crítica, o indivíduo faz parte de um todo que o determina em suas ações e é nesse contexto e conforme essa predefinição que o mesmo atua e é analisado.

Vandenbergue (2006), em artigo no qual propõe uma análise comparativa entre três correntes sociológicas, dentre elas, a Sociologia Crítica e a Sociologia da Crítica, caracteriza a primeira por meio da apresentação do papel a ser desempenhado pelo sociólogo que adota essa perspectiva.

Aplicando conscientemente o método estrutural, o sociólogo se dispõe a objetivar a realidade social como um sistema de relações entre pessoas e a compreender a posição (e as tomadas de posição) de cada pessoa no interior de uma configuração que a coloca em relação com todas as outras posições (e tomadas de posição) e lhe confere seu sentido objetivo, permitindo assim explicar o sentido das ações a partir da rede completa de relações, nas quais e pelas quais as ações se realizam (Vandenbergue, 2006, p. 322).

De acordo com a corrente sociológica bourdieusiana, os indivíduos são reduzidos a agentes, que configuram suas ações de acordo com uma estrutura social pré-estabelecida. A liberdade do agente consiste na possibilidade de negação dos determinismos e na ação coletiva para enfrentar o que não é aceito. Dessa forma, a ação do agente é determinada, em primeira instância, pela reação frente à relação que ele estabelece com as esferas da sociedade. Por exemplo, a insatisfação profissional do professor ou “mal-estar docente” (Lantheaume & Hérou, 2008) estaria, na visão da Sociologia Crítica, muito mais relacionada a questões referentes ao reconhecimento da profissão e aos baixos salários do que propriamente aos conflitos enfrentados por esse agente nas situações cotidianas de trabalho.

A Sociologia Pragmática tem seu foco no nível *micro*, único nível em que as estruturas do nível *macro* têm condições de se concretizar.



[...] a sociologia pragmática se esforça para nunca deixar o plano das situações e, por conseguinte, o nível “micro”. Com o detalhe, todavia, de que o nível “micro” não é considerado em sua oposição ao nível “macro”, mas, ao contrário, como o plano em que, de situação em situação, o próprio nível “macro” é concretizado, realizado e objetivado através das práticas, dos dispositivos e das instituições, sem os quais ele conseguiria certamente existir, mas não poderia mais ser visto ou descrito (Barthe et al, 2016, p. 88).

Boltanski, no prefácio da obra de Mohamed Nachi, professor da Faculté des Sciences Sociales, da Liège Université, na Bélgica, e estudioso da Sociologia Pragmática (Nachi, 2011), faz uma crítica à ciência social vigente, denominando-a de empresa sociológica, que olha para o indivíduo a partir da normatividade. Nesse mesmo texto, ele discute termos como incerteza e disputa, afirmando que os indivíduos, quando imersos em situações de incerteza e disputa, mobilizam a capacidade crítica de rever suas próprias competências estabelecidas pela normatividade. É a diversidade de situações vivenciadas no cotidiano que coloca à prova a capacidade de mobilização dos indivíduos para resolver um problema ou enfrentar uma situação incomum, na busca de uma justificativa para seus atos. Assim, o conceito de prova é essencial na Sociologia Pragmática, na qual seu sentido corresponde a

um momento de experimentação que se dá, com o perdão da redundância, no universo da experiência das pessoas envolvidas na prova. A definição no Houaiss que mais se aproxima é a que se refere ao “ato de provar” (uma roupa, uma comida). A prova esportiva, por exemplo, é experimentada pelo ator, isto é, ela é uma experimentação do próprio atleta a respeito de suas capacidades. É nela que ele apreende e aprende aquilo do que ele é capaz. A prova, neste sentido, é um dispositivo de experimentação e de revelação de capacidades (Corrêa & Dias, 2016, p. 79 e 80).

O termo *pragmático* carrega a questão da ação na situação e rompe com a ideia de que as formas de expressão estão reduzidas à ação de pessoas em sociedade, na execução de um programa preexistente, interiorizado de maneira inconsciente. No contexto educacional, por programa preexistente, pode-se referir, por exemplo, às orientações curriculares, às avaliações externas e às determinações da gestão escolar. Nesse sentido, o referencial teórico baseado na Sociologia Pragmática nos permite argumentar que a mobilização dos saberes do professor e a mudança ou permanência de sua prática docente podem estar relacionadas muito mais às ações enfrentadas no cotidiano da sala de aula e a sua experiência como docente do que ao que é definido externamente pelas instâncias das políticas públicas educacionais ou pela gestão da escola.

Considerando os saberes mobilizados pelos professores na prática pedagógica diária, frente ao ensino da Matemática, neste estudo, serão tomados para análise, de forma articulada, três saberes docentes: os saberes conceituais matemáticos, articulados com as exigências para o 4º e o 5º ano do DRC- Cuiabá; os saberes referentes aos modos de ensinar a Matemática e os saberes que possibilitam, ao docente, interpretar e compreender o pensamento dos alunos na construção de noções matemáticas.

Os professores, sobretudo os não especialistas, necessitam experienciar os conteúdos matemáticos que vão lecionar, de modo a compreendê-los em sua essência, o que envolve, inicialmente, as ações de conhecer e/ou rever e explorar conceitos estudados ao longo da própria escolaridade e, muitas vezes, fazer descobertas. Essa ideia, referente ao primeiro saber docente deste estudo, é apontada por Serrazina (2002), ao destacar a dimensão de caráter epistemológico dos saberes matemáticos dos docentes, que corresponde à



[...] informação sobre as características e significado do conhecimento matemático escolar⁶, do seu sentido e do seu papel na sociedade e na formação do indivíduo. Representa uma reflexão sobre o próprio conhecimento matemático escolar, suas características, suas relações internas e externas e sua estrutura (Serrazina, 2002, p. 11).

Para Serrazina (2002), o professor precisa ter instrumentos para refletir sobre sua prática pedagógica e, nesse sentido, torna-se essencial a compreensão dos tópicos matemáticos que se ensina. É com clareza conceitual sobre os tópicos matemáticos que deseja ensinar que o professor pode avaliar o potencial metodológico das atividades propostas e os estágios de aprendizagem de seus alunos.

Quanto ao segundo saber – o reconhecimento de estratégias metodológicas que visem a um processo de ensino e aprendizagem da Matemática instigante e significativo aos alunos –, para Ortega e Santos (2018, p. 208), “os conhecimentos de conteúdo matemático a serem ensinados nos anos iniciais devem ser estudados pelos futuros professores de forma relacionada aos conhecimentos pedagógicos desses conteúdos”. E por conhecimento pedagógico do conteúdo matemático, os autores compreendem os saberes relacionados ao propósito pedagógico dos variados recursos que podem ser utilizados em sala de aula e a sua utilização com propriedade e coerência.

E, finalmente, quanto ao terceiro saber, cabe ao docente o desvelamento dos caminhos empregados pelos alunos na resolução das atividades. Conhecer os alunos e suas características supõe, dentre outros elementos constitutivos da aprendizagem do professor, compreender os raciocínios empregados pelos estudantes na resolução das atividades, o que permite, ao docente, propor situações que promovam a construção do conhecimento.

As estratégias empregadas pelos estudantes na resolução de atividades matemáticas nem sempre são as mesmas e cada uma delas merece a devida atenção dos docentes, de modo a serem interpretadas e encaminhadas didaticamente com o objetivo de se promover a aprendizagem.

Para Tardif (2000),

Em primeiro lugar, os seres humanos têm a particularidade de existirem como indivíduos. Mesmo que pertençam a grupos, a coletividades, eles existem primeiro por si mesmos como indivíduos. Esse fenômeno da individualidade está no cerne do trabalho dos professores, pois, embora eles trabalhem com grupos de alunos, devem atingir os indivíduos que os compõem, pois são os indivíduos que aprendem. Do ponto de vista epistemológico, essa situação é muito interessante. É ela que orienta a existência, no professor, de uma disposição para conhecer e para compreender os alunos em suas particularidades individuais e situacionais, bem como em sua evolução a médio prazo no contexto da sala de aula (Tardif, 2000, p. 16 e 17).

O aporte teórico apresentado, que congrega estudos sobre saberes docentes, formação de professores que ensinam Matemática e Sociologia Pragmática conduziu as escolhas metodológicas e a análise dos dados da pesquisa.

2 Aspectos metodológicos e discussão dos resultados

O questionário para o mapeamento das necessidades formativas dos professores foi

⁶ Serrazina (2002) faz referência ao conhecimento matemático escolar como aquilo que cabe ao professor dos anos iniciais de escolaridade saber de Matemática para poder ensinar Matemática.



respondido por 44 professores do 4º ano e 20 professores do 5º ano. As questões foram distribuídas em sete seções, indicadas por letras: A – Dados pessoais; B – Dados profissionais; C – Formação acadêmica; D – Relação com a Matemática na vida e na escola; E – Relação com a Matemática na Pedagogia; F – Colocando meu conhecimento matemático em prática⁷ e G – Minha prática pedagógica em Matemática. A seção G, em destaque neste trabalho, objetivou investigar os encaminhamentos dos professores frente a metodologias de ensino e resoluções dos estudantes empregadas nas aulas de Matemática.

Na segunda fase da pesquisa, foram concedidas as entrevistas, que ocorreram pelo *Google Meet*, com a possibilidade de gravação. Cada entrevista, realizada individualmente com cada professora, durou cerca de uma hora e, com o objetivo de retomar as questões da seções F e G, uma a uma, a pesquisadora solicitou às professoras⁸ que explicassem como haviam pensado para respondê-las. Durante a entrevista, todas as questões foram compartilhadas na tela do *Google Meet*, de modo que as professoras pudessem se lembrar delas e de suas respostas e, caso desejassem, modificar a opção de resposta. Uma vez concluídas as seis transcrições, os arquivos *word* foram inseridos no Programa MAXQDA (versão 24)⁹, que auxilia o pesquisador na organização das categorias de análise. Das seis professoras entrevistadas, quatro foram do 4º ano, e nas transcrições foram indicadas por 4PROF05, 4PROF06, 4PROF07 e 4PROF15, de modo a preservar a identidade de cada uma delas.

Como o foco deste trabalho está voltado para as dificuldades e os enfrentamentos metodológicos dos professores do 4º ano, foram selecionadas, para análise, as respostas à questão 7 da seção G, que buscou investigar os saberes do professor e seus encaminhamentos de sala de aula sobre frações. A escolha dessa questão ocorreu devido ao fato de, na Seção F do questionário, voltada para o conhecimento matemático do professor, haver uma questão que explorava o tema frações, cujas respostas com erro e com a indicação “não desejo responder” corresponderam a 68,18% das indicações dos respondentes.

Além disso, serão apresentados excertos das entrevistas em que as professoras comentaram a mesma questão e revelaram formas de enfrentar situações de incerteza e conflito no cotidiano escolar, frente às dificuldades conceituais e os encaminhamentos de sala de aula.

Embora a seção G tivesse como objetivo identificar as escolhas dos professores sobre os encaminhamentos de sala de aula, de alguma forma, também evidenciou as facilidades e as dificuldades dos professores frente aos conceitos abordados.

A questão 7 da seção G objetivou verificar como o docente encaminharia uma atividade de fração na reta numérica, frente ao erro cometido por um aluno. A atividade propunha o desenvolvimento de uma habilidade de Matemática, do 4º ano, da BNCC: “(EF04MA09) Reconhecer as frações unitárias mais usuais ($1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$, $1/10$ e $1/100$) como unidades de medida menores do que uma unidade, utilizando a reta numérica como recurso” (Brasil, 2018, p. 291).

⁷ Antes de responder as seções F e G, o professor precisava indicar em qual ano de escolaridade atuava (4º ano, 5º ano ou, no caso de atuar em ambos, deveria escolher um deles para dar continuidade às questões). Nem todas as questões das seções F e G eram iguais, uma vez que elas se referiam à Matemática explorada no 4º ou no 5º ano.


⁸ Para as entrevistas, havia somente professoras.

⁹ O MAXQDA é um software acadêmico para análise de dados qualitativos e métodos mistos de pesquisa que pode auxiliar o pesquisador na análise de todos os tipos de dados não estruturados, tais como análise de conteúdo, entrevistas, discursos, grupos focais, arquivos de áudio/vídeo/imagem, dados do Twitter, entre muitas outras possibilidades.

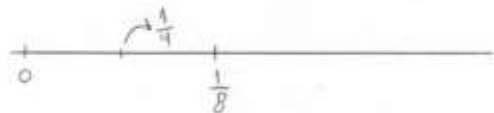
Figura 1: Questão 7 da seção G do questionário aplicado aos professores do 4º ano

Questão 7) Verifique como um aluno do 4º ano resolve uma atividade sobre fração na reta numérica e assinale o(s) encaminhamento(s) que você considera adequado(s). Assinale **até duas** alternativas..

Problema
 Localizar na seguinte reta numérica o número $\frac{1}{4}$



Resposta:

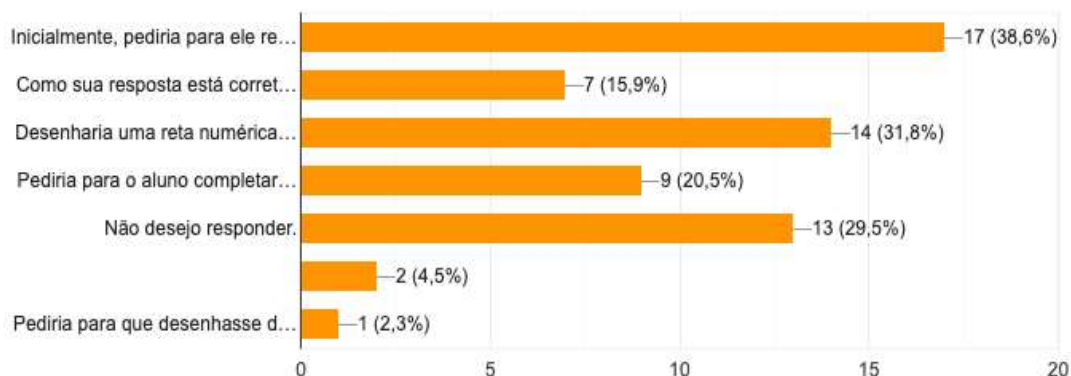


- Inicialmente, pediria para ele refletir sobre duas questões: Qual fração é maior: $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{8}$? Numa reta numérica, o número maior vem antes ou depois?
- Como sua resposta está correta, proporia mais atividades para ele exercitar a localização de números fracionários na reta numérica.
- Desenharia uma reta numérica na lousa com o intervalo de 0 a 1 e pediria para o aluno indicar a localização da metade da reta ($\frac{1}{2}$), para em seguida localizar $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{8}$.
- Pediria para o aluno completar a reta numérica com outras frações, como $\frac{1}{3}$ e $\frac{1}{2}$.
- Não desejo responder.
- Outra...

Fonte: Acervo da Pesquisa

As alternativas foram construídas de modo a contemplar diferentes encaminhamentos do professor, desde a consideração da resposta do aluno como correta (alternativa b), a proposta de uma atividade que pouco faria os alunos avançarem na identificação do equívoco (alternativa d) e encaminhamentos mais indicados para levar os estudantes a compararem frações na reta numérica (alternativas a e c).

Gráfico 1: Resultados da questão 7 da seção G do questionário aplicado aos professores do 4º ano



Fonte: Acervo da Pesquisa

As duas alternativas mais escolhidas pelos professores do 4º ano foram a (a) e a (c), ou seja, mais de 30% dos professores indicaram as duas ações consideradas, pela pesquisadora, adequadas frente ao erro cometido pelo aluno. Pedir para o aluno refletir sobre qual fração é



maior, $1/4$ ou $1/8$, e indagá-lo sobre a ordem de representação dos números em uma reta numérica, são orientações que podem auxiliar o estudante a se autocorrigir. Da mesma forma, desenhar uma reta numérica na lousa com o intervalo de 0 a 1 e pedir para o aluno indicar a localização da metade da reta ($1/2$), para em seguida localizar $1/4$ e $1/8$, também pode contribuir para a visualização de seu equívoco. De qualquer forma, 29,5% dos professores do 4º ano, percentual igualmente significativo, não desejaram responder essa questão. Outro dado que se destaca é que sete professores consideraram a resposta do aluno correta, indicando uma transição equivocada desses docentes entre os números naturais e os números racionais.

Dois professores indicaram a opção *Outra* e um deles registrou seu comentário para identificar a opção: “Pediria para que desenhasse duas retas de 0 a 1. Em uma pediria para que dividisse em 4 partes e na outra para que dividisse em 8 partes. Por fim, pediria que identificasse onde fica $1/8$ e $1/4$ para que conseguisse visualizar a diferença entre as frações” (professor do 4º ano). Esse comentário revela um bom encaminhamento frente ao erro do estudante, porém, como o professor que o fez não foi entrevistado, não foi possível verificar se ele conhecia ou não as relações entre $1/4$ e $1/8$, podendo, dessa forma, utilizar uma única reta numérica.

Um dos tópicos mais destacados como de difícil compreensão refere-se às frações. Entre três professoras do 4º ano, ficou explícito o uso da lógica dos números naturais na leitura dos números fracionários. Diante da pergunta da pesquisadora, referente à questão 7 da seção G, “O que é maior; $1/4$ ou $1/8$?”, 4PROF07 e 4PROF15 responderam $1/8$.

No excerto a seguir, é possível perceber que, embora 4PROF15 tenha assinalado a alternativa (c), considerada um bom encaminhamento, a professora permaneceu com dúvidas.

Pesquisadora: E agora a última questão, 4PROF15, a gente finaliza com uma de fração

4PROF15: Uma reta

Pesquisadora (lê a questão)

4PROF15: Hum

Pesquisadora: O aluno coloca aqui (mostrando a resposta do aluno com o cursor)...¹⁰ o que você acha?

4PROF15 (falando baixo, como se falasse para si): $1/4$ dessa reta

Pesquisadora: O que que é maior $1/4$ ou $1/8$?

4PROF15: $1/8$

Pesquisadora: Vou te mostrar de novo a pizza (mostrando um círculo feito em papel, dividido em quatro partes, apresentado anteriormente)... um quarto não é um pedaço desse daqui? Uma parte da pizza dividida em quatro?

4PROF15: Hum hum tá

Pesquisadora: Agora se eu dividir a pizza em oito...

4PROF15: Ah tá

Pesquisadora (mostrando a pizza dividida em oito): Se eu dividir a pizza em oito, a parte ou o pedaço vai ser maior ou menor?

4PROF15: Vai ser menor né?

Pesquisadora: Então $1/8$ é menor que $1/4$?

4PROF15: A gente vai pelo que é colocado ali, o 8 embaixo que é maior

A professora, provocada a rever sua resposta, se mantém em situação de conflito e incerteza, revelando suas limitações na compreensão sobre frações e, conseqüentemente, no seu ensino. Para Brousseau (1983), esse tipo de limitação pode ser gerado pelo que o autor define como obstáculo epistemológico, uma vez que é necessário romper com o entendimento anterior, neste caso, sobre os números naturais, para que a compreensão sobre os números racionais se instale.

Ao final do diálogo, 4PROF15 afirma que indicou a alternativa (c) “mais por intuição” e que, de fato, apresenta dificuldades frente às noções matemáticas que precisa ensinar.

¹⁰ As reticências indicam breves momentos de silêncio.



Estabelecendo uma conexão entre saberes docentes e Sociologia Pragmática, uma formação que instigue os professores a revelarem seus enfrentamentos frente às dificuldades conceituais vivenciadas no espaço *micro* da sala de aula, pode contribuir para a compreensão de conceitos e a revisão da prática pedagógica. Como espaço *micro* podemos compreender tanto as ações formativas não homogêneas, em que o formador desempenha o papel de ouvinte dos professores, os quais são colocados à prova nos momentos de discussão, como também a sala de aula, com todas as relações e dinâmicas que nela se estabelecem. O nível *micro*, *dessa forma*, apresenta um caráter múltiplo, uma vez que contempla vários aspectos, dentre eles, a situação, a resolução pontual de problemas e as interações entre os atores envolvidos.

É no nível *micro* que podemos observar concretamente as definições do nível *macro*, ou seja, as deficiências das políticas públicas de produção de textos curriculares e de formações inicial e continuada tornam-se visíveis nas ações do professor em sala de aula e nos diálogos estreitos que pode estabelecer com seus colegas de profissão e com formadores. De acordo com Corrêa e Dias (2016, p. 79),

A totalidade e a regularidade foram substituídas pelas microssituações, pelos momentos de ruptura e pelas controvérsias. [...] Daí porque os determinismos holísticos deram lugar à preocupação com o sentido da ação e com a investigação empreendida pelos atores nos momentos de incerteza.

Nessa mesma questão, a professora 4PROF07 também demonstrou dificuldades de compreensão, embora ao final do diálogo, reconheceu que $\frac{1}{4}$ era maior que $\frac{1}{8}$.

Pesquisadora: O que que é maior, $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{8}$?

4PROF07: $\frac{1}{8}$ é maior, né?

Pesquisadora: Olha, veja bem, lembra da pizza que eu desenhei aqui (mostrando o círculo dividido em quatro partes)... no papelzinho, aqui tem $\frac{1}{4}$, né?

4PROF07: Sim

Pesquisadora: Se eu dividir a pizza em oito pedaços, vai ser maior ou menor?

4PROF07: Menores pedaços

Pesquisadora (mostrando o círculo dividido em oito pedaços): oito pedaços... o pedacinho é menor

4PROF07: Hum hum

Pesquisadora: Então $\frac{1}{8}$ é menor que $\frac{1}{4}$, não é?

4PROF07: É

Pesquisadora: O pedacinho do $\frac{1}{8}$ é pequenininho, já $\frac{1}{4}$

4PROF07 (completando a fala da pesquisadora): Já é maior

Pesquisadora: Então esse $\frac{1}{4}$ tinha que estar antes ou depois que esse $\frac{1}{8}$?

4PROF07: Tem que tá aqui, à direita aqui, depois do $\frac{1}{8}$

O mesmo ocorreu com 4PROF06.

Pesquisadora: Então, a atividade era pra ele localizar na seguinte reta numérica o número $\frac{1}{4}$. E ele põe $\frac{1}{4}$ aqui (apontando para o registro do aluno, com o mouse). Tá certo ou tá errado isso?

4PROF06: Acho que $\frac{1}{4}$ tá muito próximo do $\frac{1}{8}$, não?

Pesquisadora: Onde $\frac{1}{4}$ tem que estar, se $\frac{1}{8}$ está aqui, $\frac{1}{4}$ tem que estar onde?

4PROF06: Um pouco mais próximo do zero.

Pesquisadora: Mas $\frac{1}{8}$ não é metade de $\frac{1}{4}$?

4PROF06: Como assim?

Pesquisadora: Veja a pizza de novo (mostrando novamente o desenho de um círculo dividido em quatro partes). A pizza dividida em quatro, agora eu vou dividir a mesma pizza em 8. (mostrando o desenho do círculo dividido em oito partes). Veja, agora a pizza dividida em oito, $\frac{1}{8}$ é um pedacinho só, $\frac{1}{8}$ é a metade de $\frac{1}{4}$.

4PROF06: Hum.

Pesquisadora: Então, na verdade, esse $\frac{1}{4}$ é maior que esse $\frac{1}{8}$, então tem que estar depois na reta. Se $\frac{1}{8}$ está aqui e $\frac{1}{4}$ é maior que $\frac{1}{8}$, esse $\frac{1}{4}$ tinha que estar aqui. (apontando o local correto com o mouse).

4PROF06: Por que $\frac{1}{4}$ seria maior? Por que tem menos partes?



Pesquisadora: *Tem menos partes e a parte é maior.*

4PROF06: *Ah, tá. A mesma pizza dividida em 4 pedaços, né, aí $\frac{1}{4}$ seria maior.*

Quando 4PROF06 perguntou *Como assim?*, parece surgir o que podemos denominar de conflito conceitual ou “obstáculo epistemológico”, que mescla suas (in)compreensões acerca dos números naturais e dos números racionais. E quando, ao final do diálogo, a professora perguntou *Por que $\frac{1}{4}$ seria maior? Por que tem menos partes?*, nota-se a permanência da incerteza na comparação de frações. Foi o diálogo com a docente que promoveu a expressão de seus conflitos e incertezas frente ao tema frações e, conseqüentemente, de suas incompreensões conceituais e necessidades formativas. Isso só é possível num ambiente de escuta situacional do professor, o que não é levado em conta pelas políticas públicas de produção curricular e de formação de professores.

Mediante a perspectiva da Sociologia Pragmática, é no nível *micro* que os atores podem manifestar suas incertezas, conflitos e disputas frente aos dispositivos materiais e humanos que compõem a realidade do *macro*. No caso da carreira docente, o currículo e o livro didático seriam, por exemplo, dispositivos materiais.

Concluiu-se que, foi no nível *micro* do contato estreito com a pesquisadora, em um ambiente formativo, mediante a encaminhamentos em uma aula de Matemática sobre frações, que as professoras exteriorizaram suas dificuldades e a complexa relação que estabelecem com os temas matemáticos, uma vez que, por meio da experimentação de retomada das atividades do questionário sobre seus saberes conceituais, metodológicos e interpretativos, apreenderam as relações envolvidas no conceito de fração, perceberam-se abalizadas para superar suas dificuldades conceituais e, provavelmente, mais confiantes para desenvolver a prática pedagógica nas aulas de Matemática.

Dessa forma, inferimos que é no nível *micro* de uma ação formativa não homogênea, que considera as necessidades dos professores, que esses atores podem colocar à prova seus saberes, reconstruindo-os, ressignificando-os, apreendendo e aprendendo aquilo de que são capazes.

Considerações finais

O resultados deste estudo, recorte de uma pesquisa de pós-doutorado, indicou, por meio da abordagem teórico-metodológica da Sociologia Pragmática, que é no espaço *micro* da sala de aula e de contatos estreitos entre professores e entre professores e formadores que aspectos do espaço *macro* podem se manifestar, tais como a insuficiente (ou pouco adequada) formação continuada de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais de escolaridade quanto a aspectos conceituais do que deve ensinar e a imposição de orientações curriculares nada discutidas com os docentes e, portanto, por eles não apropriadas. Estudos já apresentados em edições anteriores do SIPEM, que se reportam às políticas públicas educacionais impositivas, implementadas pelo processo *top down*¹¹, podem ser complementados por esse viés da Sociologia Pragmática que tem por objetivo aquilo que, de fato, acontece com o professor no exercício de sua docência, o que envolve a mobilização de seus saberes compreendidos, nesta pesquisa, por saberes conceituais, metodológicos e interpretativos.

Especificamente acerca do tema deste estudo, focalizado nas limitações conceituais sobre frações de professores que ensinam Matemática no 4º ano do ensino fundamental e,

¹¹ A expressão *top down* é definida por Power (2011, p. 57): “*Top down* (‘de cima para baixo’) refere-se à forma como as políticas podem ser implementadas ou analisadas”.



consequentemente, em seus saberes e não-saberes metodológicos e interpretativos, sugerimos a realização de novos estudos dessa natureza em outras localidades do país, de modo a identificarmos, em âmbito nacional, as dificuldades dos professores pedagogos diante do conhecimento matemático a ser ensinado nos anos iniciais de escolaridade. Com um mapeamento mais generalizado, poderemos pressionar as políticas públicas no investimento de uma formação continuada de professores que, de fato, considere as situações vivenciadas nas salas de aula e os enfrentamentos cotidianos desses docentes.

Referências

- Barthe, Y. & Rémy, C. & Trom, D. & Linhardt, D. & De Blic, D. & Heurtin, JP. & Lagneau, É. & De Bellaing, C. M. & Lemieux, C. (2016). Sociologia pragmática: guia do usuário. *Sociologias*, 18(41), 84-129.
- Boltanski, L. & Thévenot, L. (2020). *A justificação: sobre as economias da grandeza*. Tradução de A. Werneck. (1. ed.). Rio de Janeiro, RJ: Editora UFRJ.
- Brasil (2017). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC.
- Brousseau, G. (1983). Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques. *RDM*, 4(2), 165-198.
- Campos, T. M. M. & Magina, S. & Nunes, T. (2006). O professor polivalente e a fração: conceitos e estratégias de ensino. *Revista Educação Matemática e Pesquisa*. 1(8), p.125-136.
- Corrêa, D. S. & Dias, R. de C. (2016). A crítica e os momentos críticos: *de la justification* e a guinada pragmática da sociologia francesa. *Mana*, 22(1), 67-99.
- Gil, A. C. (2022). *Como elaborar projetos de pesquisa*. (4. ed.). São Paulo, SP: Atlas.
- Lantheaume, F. & Hérou, C. (2008). *La souffrance des enseignants: une sociologie pragmatique du travail enseignant*. (1. ed.). Paris: Presses Universitaires de France.
- Nachi, M. (2011). *Introduction à la sociologie pragmatique*. (1.ed.). Paris: Armand Colin.
- Nóvoa, A. (2017). Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. *Cadernos de Pesquisa*, 47(166), 1106-1133. out./dez.
- Ortega, E. M. V. & Santos, V. de M. (2018). A relação dos alunos do Curso de Pedagogia com o conhecimento matemático e seu ensino: um estudo longitudinal. *HOLOS*, 2, 207-224.
- Policastros, M. S. & Ribeiro, M. (2021). Conhecimento especializado do professor que ensina matemática relativo ao tópico de divisão. *Zetetiké*, 29(00), 01-23.
- Serrazina, M. L. M. (2002). A formação para o ensino da Matemática: perspectivas futuras. In: M. L. M. Serrazina (Org.). *A formação para o ensino da Matemática na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico*. (1.ed. pp. 9-19). Lisboa: Porto.
- Setton, M. G. J. (2002). A teoria do habitus em Pierre Bourdieu: uma leitura contemporânea. *Revista Brasileira de Educação*, (20), 60-70.
- Tardif, Maurice. (2000). Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências em relação à formação para o magistério. *Revista Brasileira de Educação*, (13), 05-24.
- Tardif, M. (2014). *Saberes docentes e formação profissional*. (1.ed.). Petrópolis, RJ: Vozes.



- Vandenbergue, F. (2006). Construção e crítica na nova sociologia francesa. *Sociedade e Estado*, 21(2), 315-365.
- Vieira, G. A. & Zaidan, S. (2013). Sobre o conceito de prática pedagógica e o professor de matemática. *Revista Paideia*, (14), 33-54.