

CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA SOBRE O ENSINO DE FRAÇÕES: CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Luís Felipe Gonçalves Carneiro
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
luiscarneiro@alunos.utfpr.edu.br

Eliane Maria de Oliveira Araman
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
elianearaman@utfpr.edu.br

Resumo:

O presente trabalho apresenta resultados preliminares de uma pesquisa ainda em andamento. Este trabalho trata da abordagem feita por professores ao ensino de frações em escolas públicas do município de Cornélio Procópio, no estado do Paraná. Avaliações nacionais evidenciam que os estudantes brasileiros não compreendem os números racionais como deveriam. Além disso, há estudos apontando que os estudantes do município de Cornélio Procópio, especificamente, não possuem os conhecimentos esperados para o nível escolar em que se encontram sobre números racionais. Dessa forma, foram entrevistados alguns professores das escolas públicas de Cornélio Procópio para tentar compreender o modo como abordam o conteúdo de frações e para buscar elementos que proporcionem a reflexão das práticas que adotam. Para tanto, foi adotada a entrevista semiestruturada como ferramenta de coleta de dados. As entrevistas foram gravadas e transcritas posteriormente. No trabalho, são apresentados alguns resultados obtidos até o momento. Dessa forma, são relatadas brevemente as duas entrevistas realizadas até o momento. Conclui-se que as professoras entrevistadas ainda não incorporaram completamente metodologias de ensino diferentes da tradicional em suas práticas e que essas não tiveram contato com discussões sobre o tema na formação inicial.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação Docente. Frações.

Introdução

Recentemente, Oliveira (2015) realizou um estudo em que verificou que alguns estudantes de Cornélio Procópio não possuem os conhecimentos esperados sobre os números racionais. Para chegar a tal conclusão, a autora aplicou as mesmas questões, que eram adaptadas da Prova Brasil, a estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e do 3º ano do Ensino Médio de algumas escolas públicas do município.

Sabendo disso, este trabalho tem o objetivo de investigar algumas concepções de professores da Educação Básica que atuam em escolas públicas em Cornélio Procópio apresentam sobre o ensino de frações, que metodologias utilizam e por que razões desenvolvem seus trabalhos dessa maneira. No trabalho, serão mencionados com frequência os termos números racionais e frações. Entendemos que fração não é sinônimo de número

racional, mas um dos vários significados que esse último possui. Dessa forma, apesar de o foco do trabalho estar no ensino de frações, também serão apontados estudos que tratam dos números racionais, já que, ao fazer isso, esses estudos acabam tratando também das frações, fornecendo elementos para as discussões sobre o ensino de frações.

Neste trabalho, é realizada uma contextualização do ensino de frações. Serão apresentados os objetivos que os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN) definem para o ensino dos números racionais no segundo ciclo do Ensino Fundamental e estudos de alguns autores que realizaram pesquisas sobre o tema. São apresentados, também, alguns resultados de avaliações nacionais e internacionais sobre o desempenho dos estudantes brasileiros em questões de Matemática.

Na sequência, apresentamos a metodologia utilizada, com a justificativa pelo uso de entrevistas na coleta de dados. Depois, são apresentados alguns dos resultados obtidos até o momento.

A situação do ensino de frações no Brasil

O Programa de Avaliação Internacional de Estudantes (PISA) é uma avaliação realizada a cada três anos com estudantes de 15 anos nos países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD). Nas avaliações do PISA mais recentes, o Brasil figurou como um dos países que não obteve êxitos na formação matemática adequada de seus estudantes. Nas avaliações de 2015, os estudantes brasileiros tiveram, em média, 377 pontos em Matemática, abaixo da média dos demais países membros. Desde 2003 até 2015, a pontuação média dos estudantes brasileiros subiu 6,2 pontos a cada três anos. Ainda assim, estudos da OECD mostram que o Brasil possui menos de um estudante com desempenho de excelência em Matemática a cada 100 estudantes considerados. Esse índice é dez vezes inferior à média dos outros países membros da OECD¹.

Contudo, o PISA, por realizar avaliações em diversos países, não considera as peculiaridades de cada um. É importante perceber que, nessas avaliações, o Brasil é comparado a países como Canadá e Finlândia, que apresentam índices altos nas avaliações internacionais, mas possuem contextos históricos e sociais bastante diferentes dos contextos brasileiros².

No âmbito nacional, por meio dos resultados do Sistema de Avaliação da Educação

Básica (SAEB), pode-se perceber que os estudantes brasileiros não mostraram evolução na proficiência média em Matemática entre 1995 e 2015. Em 1995, a proficiência média dos estudantes do Ensino Médio em Matemática era 282. Esse índice chegou a ser de 289 no ano de 1997. Em 2015, a proficiência média desses estudantes foi avaliada em 267. Entre alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, esse índice foi de 256 em 2015. Entre os alunos dos anos iniciais, a proficiência média foi registrada em 219, apresentando grande evolução em relação às avaliações feitas em 2009, que apontaram proficiência média de 204, e em 1995, que indicaram 191 como proficiência média em Matemática.

Magina e Campos (2008) também fazem uma reflexão sobre esses dados ao analisarem os resultados da prova do ano de 2001. Essas autoras chamam a atenção para o fato de que, no relatório do SAEB daquele ano, foi evidenciado que o conceito de número racional precisa ser mais bem explorado, em especial quando representado na forma fracionária. Magina e Campos (2008) mostram que o relatório apresentava que o sucesso de estudantes da 4ª série do Ensino Fundamental em questões que envolviam a representação de racionais em forma de fração foi de 35%.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática se apresenta como um documento que propõe a busca coletiva por soluções no ensino de Matemática. Assim, os PCN buscam apresentar elementos que deem ao professor de Matemática um direcionamento de como adequar suas metodologias para um ensino de Matemática mais eficiente.

É analisado nos PCN o Movimento da Matemática Moderna, que visava dar ao ensino da disciplina escolar um tratamento similar ao desenvolvimento da Matemática como ciência. Segundo os PCN, essa reforma causou algumas distorções no ensino da disciplina. Consta no documento que, ao aproximar a Matemática escolar da Matemática pura e utilizar uma linguagem unificadora, ignorou-se o fato de que tal linguagem estava fora do alcance dos estudantes e, por consequência, a Matemática que se ensinava também estava. Argumenta-se também que o “ensino passou a ter preocupações excessivas com abstrações internas à própria Matemática, mais voltadas à teoria do que à prática” (BRASIL, 1997, p. 20).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática discutem que, atualmente, anos após a reforma, ainda há a escolha pelo trabalho com conjuntos numéricos nos anos iniciais e o excessivo emprego da álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental. Também é discutido no documento que o ensino dos números racionais, em especial das frações, supõe rupturas com ideias construídas pelos alunos sobre o conjunto dos números naturais. Dessa forma, o ensino de frações também foi influenciado pelo Movimento da Matemática Moderna, já que

o ensino de conceitos dos números naturais, quando realizado a partir de uma linguagem distante do aluno, não colabora com a diminuição do impacto da ruptura de ideias presente ao se iniciar o trabalho com frações.

Além disso, há, no ensino da Matemática, pouca exploração da vinculação da Matemática com necessidades práticas do cotidiano. Segundo os PCN (BRASIL, 1997), é importante estabelecer conexões da Matemática com a realidade porque, sem isso, os conteúdos representam muito pouco para a formação do aluno, especialmente à formação da cidadania. Nesse sentido, Vasconcelos (2015) ressalta a importância de se considerar o conhecimento informal do aluno. Para a autora, as experiências da criança no convívio social ajudam a organizar o conhecimento matemático formal.

Os PCN atribuem, em certa medida, essa falta de metodologias que considerem o contexto do aluno a problemas na formação do professor, que muitas vezes não é satisfatória. Como consta no documento, devido a esses problemas na formação do professor, as práticas em sala de aula muitas vezes se resumem às atividades sugeridas pelos livros didáticos e, segundo Brasil (1997), os livros didáticos são, muitas vezes, de qualidade insatisfatória. E, ainda, a prática na sala de aula fica limitada devido à falta de formação qualificada e à falta de condições de trabalho adequadas.

Algumas problemáticas sobre o ensino de frações

Rodrigues (2015) apresenta, em sua tese, que as frações começaram a ser desenvolvidas por necessidades práticas. De acordo com a autora, os egípcios, na Antiguidade, precisavam dividir as terras e controlar as áreas e a cobrança de impostos após cada cheia do Rio Nilo e a ideia da fração surgiu a partir das seguintes dificuldades:

como fazer essa divisão de maneira justa à todas as famílias que ali estavam? Como lidar com os períodos de cheia do Rio Nilo, quando as famílias tinham prejuízo no lote de suas terras? Foram estas algumas das questões que emergiram (RODRIGUES, 2015, p. 24).

De acordo com Eves apud Rodrigues (2015), essas necessidades geraram diversas mudanças culturais, sendo a escrita uma delas, já que os egípcios necessitavam também de um sistema de preservação de registros. Justulin (2009) ressalta que as frações nem sempre foram consideradas números, sendo que a notação atual da fração, utilizando a barra fracionária, é bem mais recente que a história do Egito na Antiguidade. Segundo a

pesquisadora, a notação atual é atribuída aos hindus e disseminou-se no século XVI, quando os árabes passaram a utilizar uma barra para separar numerador e denominador.

Considerando isso, é razoável pensar que o ensino de frações na Educação Básica deve fazer uso de situações práticas e que considerem conhecimentos anteriores dos estudantes. No entanto, ainda há professores que privilegiam o ensino de técnicas para operar ao trabalhar com frações.

Guerra e Silva (2008) realizam um estudo sobre os algoritmos utilizados para soma, subtração, multiplicação e divisão entre frações. Nesse estudo, os autores evidenciam o modo de funcionamento de cada algoritmo, de forma minuciosa. Guerra e Silva (2008) concluem o trabalho dizendo que as técnicas algorítmicas que estudaram se estabelecem como o modo de operar com frações e que essas técnicas são sistematizadas e ensinadas na escola, sem apresentar relações com outros contextos.

Lopes (2008) segue essa mesma ideia ao dizer que a maioria dos professores e dos materiais didáticos desconhece a história dos conceitos das frações. O autor reflete de forma mais profunda ao afirmar que o ensino de frações praticado nas escolas, atualmente, é marcado pelo mecanicismo e pela prevalência de técnicas e macetes para se chegar a uma resposta.

Lima e Sá (2012) realizaram um estudo no município de Macapá em que coletaram alguns dados com professores e alunos. Os pesquisadores relatam que 64% dos alunos participantes da pesquisa afirmaram que as aulas sobre frações começavam com definições seguidas de exemplos e exercícios. Além disso, 49% desses alunos dizem que a forma mais empregada pelos professores para fixação do conteúdo é listas de exercícios. Para os autores, esses dados evidenciam que a aula nos moldes tradicionais ainda é bastante corriqueira ao tratar do conteúdo de frações.

Esses autores evidenciam que, muitas vezes, são priorizados técnicas e algoritmos no ensino de frações. Lopes (2008) afirma que isso é prejudicial pelo fato de que a opção pelo ensino de regras para operar com frações toma o lugar de atividades que poderiam propiciar aos estudantes melhores condições de aprofundar algumas ideias matemáticas. Além disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática afirmam que o ensino de Matemática ainda é bastante marcado pelo ensino da teoria distante da prática. Assim, é necessário que os professores incorporem às suas práticas atitudes que não privilegiem o ensino de técnicas para operar com frações, mas que prefiram atividades que permitam a construção da ideia de fração, como as que considerem aspectos práticos, visto que o conceito de fração surgiu de necessidades práticas.

Metodologia

Para a coleta de dados para a pesquisa foram realizadas entrevistas com professores de Matemática da Educação Básica que atuam no município de Cornélio Procópio, no estado do Paraná. As entrevistas seguiram um roteiro semiestruturado, que tinha como objetivo somente direcionar as perguntas do entrevistador. Ou seja, as entrevistas permitiam também que fossem feitas algumas perguntas que não estavam previstas anteriormente e que se revelassem pertinentes no momento.

A pesquisa semiestruturada é definida por Lüdke e André (2013) como uma entrevista que é realizada a partir de uma estrutura prévia, mas que não é aplicada rigorosamente. As autoras afirmam que a vantagem desse modelo de entrevista é que, por possuir um esquema feito previamente, permite que a conversa convirja para os objetivos pretendidos e, por não ser tão direcionado quanto um questionário, permite que o pesquisador faça as adaptações que julgar necessárias no momento.

Lüdke e André (2013) defendem que, para pesquisas em Educação, são adequadas entrevistas mais livres. Sobre isso, as autoras dizem que:

As informações que se quer obter, e os informantes que se quer contatar, em geral professores, diretores, orientadores, alunos e pais, são mais convenientemente abordáveis através de um instrumento mais flexível (LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p. 40).

Dessa forma, as entrevistas semiestruturadas foram escolhidas como instrumento de coleta de dados por serem adequadas para a pesquisa com professores e por permitirem uma flexibilidade durante a conversa que não compromete o andamento da mesma e permite alcançar os objetivos pretendidos.

Com as entrevistas, pretende-se entrevistar alguns professores de Matemática da Educação Básica que atuem em escolas públicas de Cornélio Procópio. Devido à limitação do tempo para a conclusão da pesquisa, não há a possibilidade de entrevistar professores de todas as escolas do município. Contudo, espera-se entrevistar ao menos cinco professores, que atuem em escolas diferentes.

As entrevistas com os professores são realizadas na própria escola em que o professor leciona, em um horário agendado previamente. Procura-se combinar um horário em que o professor possua tempo disponível, de modo que a entrevista não precise ser interrompida sem ser concluída. As entrevistas são gravadas em áudio e transcritas posteriormente.

Neste trabalho, é apresentada uma breve análise dos resultados obtidos das entrevistas com duas professoras. Após a transcrição da entrevista com essas professoras, as informações mais relevantes foram sintetizadas e agrupadas por semelhança. As duas professoras entrevistadas serão referidas pelos nomes fictícios de Laura e Alice, neste trabalho.

Resultados

A professora Laura contou, na entrevista, que é formada em Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática. Há algum tempo, havia cursos de licenciatura que habilitavam o formado para atuar em mais de uma disciplina. Laura, apesar de possuir habilitação em Matemática, é concursada em Educação Especial e já atua em sala de aula há quinze anos, mas apenas há quatro ministra aulas de Matemática.

A professora Alice também é formada em Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática. Alice dá aulas de Matemática há pouco mais de vinte anos, atuando também na rede privada em algumas oportunidades, atualmente cursa um mestrado profissional. Alice também já foi professora supervisora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), em que alunos de graduação acompanham professores de escolas públicas e desenvolvem alguns projetos em sala de aula em conjunto com esses professores.

Abaixo, segue quadro com a descrição de algumas respostas obtidas até o momento.

Pergunta	Resposta de Laura	Resposta de Alice
Como aborda o conteúdo de frações?	Por meio de métodos tradicionais.	Utilizando exemplos e materiais manipuláveis.
Conhece outros métodos de ensino?	Sim.	Sim.
Já viu outros professores adotarem outro método?	Não.	Não.
Que método utiliza para ensinar as operações de adição e subtração de frações?	Mínimo múltiplo comum.	Frações equivalentes e o mínimo múltiplo comum.
Que dificuldades os estudantes apresentam na multiplicação de frações?	Não apresentam.	Apresentam dificuldades quando se multiplica uma fração por um número inteiro.
Teve disciplinas que tratasse sobre métodos de ensino na formação inicial?	Não, as disciplinas pedagógicas não eram direcionadas.	Não, as disciplinas pedagógicas eram mais voltadas à teoria.

Quadro 1: Descrição das respostas das professoras

De modo geral, foi possível perceber algumas diferenças de concepções entre as duas professoras. Inferimos que Alice, por participar de atividades acadêmicas e pela sua

experiência em escolas privadas, evidencia conhecer e aplicar mais de um método de ensino para frações. As semelhanças entre as professoras é que possuem a mesma formação inicial e uma ampla experiência em escolas.

Quando perguntado sobre os métodos que a professora utiliza para abordar o conteúdo de frações, Laura responde que utiliza métodos considerados mais tradicionais e que, às vezes, segue o livro didático. A professora relata que o livro traz alguns exemplos, como os de repartir bolos e pizzas, mas ela conta que prefere utilizar esses exemplos depois de abordar o conteúdo teoricamente.

Sobre a mesma pergunta, a professora Alice conta que costuma utilizar materiais manipuláveis e exemplos para introduzir o conteúdo de frações. Contudo, em outras respostas, fica evidente que a professora faz uso, também, de métodos mais tradicionais. A professora relata que utiliza o mínimo múltiplo comum para ensinar operações com frações, por exemplo. A professora mostra que utiliza esse conceito quando conta que, em uma turma de terceiro ano do Ensino Médio, utilizou o mínimo múltiplo comum para ensinar alunos que ainda não sabiam operar com frações.

As duas professoras afirmaram que conheciam outros métodos de ensino para frações. Laura diz que já havia visto algumas metodologias na TV Escola. Alice contou que conheceu um método lecionando na rede privada, chamado tabela de Cuisenaire. Entretanto, as professoras relataram que viram esses métodos serem utilizados em turmas fáceis de trabalhar, com poucos alunos. Esse foi um dos motivos apresentados por elas para não adotar os demais métodos de ensino que conheciam.

Laura e Alice revelam que empregam o mínimo múltiplo comum para ensinar operações com frações. Apesar de Alice relatar que também utiliza materiais manipuláveis para trabalhar com o conteúdo de frações, podemos inferir que a professora ainda utiliza o mínimo múltiplo comum como prioridade em suas aulas. Isso pode ser percebido quando, em um momento da entrevista com Alice, ela relata que ensina os alunos primeiro com o mínimo múltiplo comum, para depois exibir exemplos e utilizar materiais manipuláveis.

Quando perguntada sobre a operação de adição e subtração de frações, Laura revelou que os alunos possuem deficiências que são provenientes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A professora cita o fato de os alunos não saberem tabuada como uma das defasagens dos anos iniciais e como um dos principais motivos de erro na adição e subtração de frações.

Para a mesma pergunta, Alice respondeu que ensina a adição e subtração de frações por meio de dois métodos: a equivalência de frações e o mínimo múltiplo comum. Alice conta que, primeiro, ensina a adição de frações utilizando frações equivalentes, mas também ensina o algoritmo que faz uso do mínimo múltiplo comum. A professora relata que a maior dificuldade dos estudantes é a interpretação de problemas e cita também que as dificuldades no ensino são causadas também por distorções sociais, já que na escola pública há pessoas de diferentes realidades e que pensam diferente umas das outras. Alice também cita a falta de domínio da tabuada como uma dificuldade frequente apresentada pelos estudantes.

Sobre a multiplicação de frações, Laura respondeu que os estudantes não apresentam dificuldades. Já Alice segue por esse mesmo caminho, mas chama a atenção para as frações que são multiplicadas por um número inteiro. Segundo a professora, os alunos mostram facilidade no caso de duas frações, mas não possuem a mesma facilidade para o caso de um número inteiro multiplicado por uma fração.

Foi perguntado também se as professoras tiveram alguma disciplina que tivesse como objetivo o ensino de métodos específicos para certos conteúdos. As duas professoras responderam que não. Laura cita as dificuldades que os professores novos têm em situações práticas, como o preenchimento de livros de chamada. Alice, do mesmo modo, respondeu que faltou isso em sua formação. Contudo, Alice chamou a atenção para o fato de que as disciplinas pedagógicas que possuía davam mais atenção à teoria que à prática.

Considerações finais

Diante das respostas obtidas por meio das entrevistas, pode-se concluir que, apesar de as professoras entrevistadas conhecerem outros métodos de ensino de frações, raramente os exploram em sala de aula. Foi possível perceber que as professoras conhecem outros métodos para ensinar frações, mas não os adotam alegando, principalmente, que a realidade cotidiana da escola pública é um impedimento para o emprego desses métodos.

Entretanto, deve-se atentar também ao fato de que ambas as professoras relataram que não tiveram uma formação inicial que se preocupasse com o ensino de metodologias diferentes das utilizadas no ensino tradicional. Certamente, um dos papéis do professor é buscar os conhecimentos que lhe faltam e estar em constante atualização. Contudo, a falta de discussão, na formação inicial, de metodologias e de problemas em empregar métodos de ensino

distantes do aluno não é motivadora para que o professor compreenda certas problemáticas e busque novos métodos de ensino.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **SAEB 2015 – Resumo dos resultados**. Brasília: MEC, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 1997.

GUERRA, Renato B.; SILVA, Francisco H. S. da. As Operações com Frações e o Princípio da Contagem. **Bolema**. Rio Claro, v. 21, n. 31, 2008.

JUSTULIN, Andresa M. **Um estudo sobre as relações entre atitudes, gênero e desempenho de alunos do Ensino Médio em atividades envolvendo frações**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista. Bauru, 2009.

LIMA, Rafael P.; SÁ, Pedro F. de. O ensino de frações sob o olhar de discentes. **Educação Científica**. Macapá, v. 2, n. 2, 2012.

LOPES, Antonio J. O que Nossos Alunos Podem Estar Deixando de Aprender sobre Frações, quando Tentamos lhes Ensinar Frações. **Bolema**. Rio Claro, v. 21, n. 31, 2008.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

MAGINA, Sandra; CAMPOS, Tânia. A Fração nas Perspectivas do Professor e do Aluno dos Dois Primeiros Ciclos do Ensino Fundamental. **Bolema**. Rio Claro, v. 21, n. 31, 2008.

OLIVEIRA, Jéssika N. de. **Dificuldades na aprendizagem dos números racionais**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Licenciatura em Matemática. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Procópio, 2015.

RODRIGUES, Carolina I. **Uma proposta de ensino de frações no 6º ano do Ensino Fundamental a partir da teoria histórico-cultural**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2015.

VASCONCELOS, Isabel C. P. **A compreensão das relações numéricas na aprendizagem de frações: um estudo com crianças brasileiras e portuguesas do 4º ano da Educação Básica**. 2015. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015.