

QUE CRITÉRIOS SÃO UTILIZADOS POR PROFESSORES PARA SELECIONAR SITUAÇÕES DE ENSINO ENVOLVENDO NÚMEROS RACIONAIS.

Jaqueline Silva Assis¹

GDn° 07 – Formação de Professores

Resumo: O presente trabalho, trata-se de uma pesquisa de mestrado que está sendo desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Campus Curitiba. No decorrer do estudo busca-se apresentar uma reflexão para a formação continuada de professores a partir de um curso de extensão envolvendo o conceito de números fracionários, amparado nas possibilidades de situações-problemas, com isso, tem-se como objetivo principal deste estudo analisar os processos coletivos de elaboração, escolha e análise de situações de ensino de números racionais. A partir do pressuposto, busca-se fundamentar a práxis pedagógica do professor na escola, tentando, dessa forma, trazer uma abordagem histórico-cultural amparado na Atividade Orientadora de Ensino (AOE). A fundamentação teórica está pautada na teoria histórico-cultural, cujo os principais autores estudados foram Moura (1996), Leontiev (1983) e Vigotski (2001).

Palavras-chave: Ensino de Frações. Situações-problema. Atividade Orientadora de Ensino. Formação de professores. Situação desencadeadora de aprendizagem.

INTRODUÇÃO

As questões relativas ao ensino de números racionais, assim como a sua representação fracionária, apresenta dificuldades em todos os níveis de escolarização, fato que pode ser corroborado pelos estudos de Campos et al. (2009), que aponta o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB)², com resultados abaixo das expectativas quanto ao domínio das noções fundamentais do tema frações.

A relevância da escolha do tema se dá na tentativa de compreender a formação da consciência docente relacionada aos processos de ensino sobre números racionais, de acordo com a perspectiva da Atividade Orientadora de Ensino (MOURA, 1996, 2001, 2010; MOURA *et al.*, 2010, 2011); da Teoria Histórico-Cultural (VIGOTSKI, 1934, 1989,

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR; Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica - PPGFCET; Ensino de Ciências e Matemática; jaquelineassis@gmail.com; orientadora Maria Lucia Panossian.

² O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) foi criado em 1990 e compõe-se de por um conjunto de avaliações, a cada 2 anos, aos estudantes do 5º e do 9º ano do Ensino Fundamental de escolas da rede pública, de Língua Portuguesa e Matemática. Fornece indicativos sobre a qualidade do ensino realizado. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb>. Acesso em: 28 jun.2019.

2000), Teoria da Atividade (LEONTIEV, 1978, 1983, 1994) e com relação à formação de professores da Educação Básica (CUNHA, 1999; PIMENTA, 1997, 2009).

Foi observada, durante a trajetória da autora, como Pedagoga na Rede Pública de Ensino, questões importantes referentes ao ensino/aprendizado de números racionais, ressaltando-se as dificuldades apresentadas pelos docentes em formação inicial e continuada.

Assim sendo, o objetivo principal deste estudo é analisar os processos coletivos de elaboração, escolha e análise de situações de ensino de números racionais, e os objetivos específicos consistem em identificar dificuldades no processo formativo dos professores em relação a esta temática.

Busca-se, ainda, com base em pesquisas e estudos acadêmicos discutir as principais dificuldades encontradas em relação ao conceito, simplificação, equivalência e comparação de frações e em relação aos materiais didáticos utilizados para o ensino de números racionais.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Atividade Orientadora de Ensino (AOE) e teoria histórico-cultural

A atividade de ensino no projeto pedagógico das escolas tem exigido uma nova percepção sobre a questão da formação do educador. É fundamental possibilitar o “desenvolvimento da capacidade de estabelecer caminhos para a formação contínua do professor” (MOURA, 1996, p.31). Nesse sentido, a atividade de ensino que se baseia na teoria histórico-cultural e na teoria da atividade passa a responder as seguintes questões: a) a quem ensinar?; b) para quem ensinar?; c) como ensinar?

Para o professor, essas questões tomam uma nova dimensão, pois elas buscam respostas a um projeto de vida, considerando-se que

[...] a ação educativa como uma situação-problema [requer] assumir que formar-se é uma ação constante já que, na dinâmica das relações humanas, os problemas produzidos exigem a cada momento novas soluções onde o ato educativo se faz necessário (MOURA, 1996, p.32).

Sendo assim, as ações educativas propostas na escola podem garantir aos sujeitos o conhecimento previamente acumulado, assim como aos modos de produção desse

conhecimento acumulado. Para tanto, a escola pode criar condições para que o sujeito se compreenda de forma mais ampliada do que sua existência individual.

Por essa ótica, a educação escolar contemporânea tem como um de seus desafios tornar o aprendizado mais pleno de sentido para os estudantes e atribuir sentido pessoal à atividade de estudo, o que questiona Duarte (2004).

Moura (1996, p. 36) afirma que os motivos podem levar “determinados alunos a se envolverem mais do que outros nas atividades escolares [colocando] aqueles que se envolvem mais que outros em uma determinada proposta de ensino”, alcançando resultados mais eficazes na aprendizagem.

Deste modo, pensar a respeito do que “pode ser considerado como atividade para o professor?” e “como fazer com que ambas tenham significado para o professor e para o aluno?”, requerem a compreensão do conceito de Atividade Orientadora de Ensino (AOE). Neste sentido, pensar em modos de organização do ensino como atividade, com a base teórico-metodológica da atividade orientadora de ensino que, segundo Moura (2001), surge de

[...] uma necessidade: ensinar; que tem ações: define o modo ou procedimentos de como colocar os conhecimentos em jogo no espaço educativo; e elege instrumentos auxiliares de ensino: os recursos metodológicos adequados a cada objetivo e ação (livro, giz, computador, ábaco, etc.). E, por fim, os processos de análise e síntese, ao longo da atividade, são momentos de avaliação permanente para quem ensina e aprende. (MOURA, 2001, p. 155).

A prática pedagógica orientada pelos pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino caracteriza-se como um ato intencional, “[...] que imprime uma responsabilidade ímpar aos que organizam o ensino”. (MOURA, 2001, p. 146).

Sendo a atividade a unidade de análise do desenvolvimento humano, a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) pode fundamentar o trabalho do professor em sua organização de ensino, como um modo de realização da educação escolar. Desta forma, o conceito de AOE, ao ser planejada e desenvolvida, a partir dos elementos da Atividade (necessidade, motivos, objetivos, ações e operações), apoia-se nos pressupostos teórico-metodológicos da Teoria Histórico-Cultural.

A partir das lentes da Teoria Histórico-Cultural, a educação se alinha com a humanização dos sujeitos envolvidos, sendo a escola o ambiente adequado para que sejam apropriados os conhecimentos adquiridos pela humanidade. Sendo assim, permeada pela

comunicação, a atividade do indivíduo com o coletivo se dá, principalmente, pela relação com os objetos do mundo, mediada pela relação com os outros seres humanos, para a apropriação de conhecimento e da socialização, sendo este “o principal motor de transmissão e apropriação da história social humana” (MORETTI, ASBAHR e RIGON, 2011, p. 481).

Pode se considerar que o objeto da atividade pedagógica é a transformação dos indivíduos no processo de apropriação dos conhecimentos e saberes com base na teoria histórico-cultural, que tem sua origem nos estudos de Lev Vygotsky (1896-1934), a mediação social no desenvolvimento das funções psicológicas superiores possui três pilares que, segundo Oliveira (1997), consistem em: “a) as funções psicológicas têm um suporte biológico, pois são produtos da atividade cerebral; b) o funcionamento psicológico fundamenta-se nas relações sociais entre os indivíduos e o mundo exterior, as quais se desenvolvem num processo histórico; c) a relação homem/mundo é uma relação mediada por sistemas simbólicos” (OLIVEIRA, 1997, p. 23).

Assim sendo, no seu estudo entre pensamento e linguagem, Vygotsky expressou divergências em relação aos esquemas propostos pelos behavioristas e por Piaget, e concluiu que “a verdadeira trajetória de desenvolvimento do pensamento não vai no sentido do pensamento individual para o socializado, mas do pensamento socializado para o individual” (VYGOTSKY, 2001, p.38).

Com base nesse princípio, é possível considerar que uma atividade é “um processo originado e dirigido por um motivo, dentro do qual tomou a forma de objeto uma determinada necessidade” (LEONTIEV, 1983, p.155), é possível afirmar que uma necessidade se objetiva em um motivo real. Assim sendo, na tentativa de descrever o processo como atividade, torna-se fundamental entender as necessidades e os motivos dos indivíduos.

Por entender que a aprendizagem não ocorre de forma espontânea, com base apenas nas condições biológicas do sujeito, mas mediada culturalmente, é importante considerar que “o homem não está evidentemente subtraído ao campo da ação das leis biológicas. O que é verdade é que as modificações biológicas hereditárias não determinam o desenvolvimento sócio-histórico do homem e da humanidade (LEONTIEV, 1978, p. 264).

Isso significa que as modificações biológicas hereditárias não determinam o desenvolvimento sócio-histórico do homem e da humanidade, já que este é movido por outras forças não só pelas leis da variação e da hereditariedade biológicas. Nas palavras de Boyer (1996).

Noções primitivas relacionadas com os conceitos de número, grandeza e forma podem ser encontradas nos primeiros tempos da raça humana, e vislumbres de noções matemáticas se encontram em formas de vida e podem datar de milhões de anos da humanidade (BOYER, 1996, p.1).

Desta forma, não é possível conceber uma sociedade sem a matemática, percebendo-se que a história dos números se confunde com a própria história dos povos primitivos, quando o ato de contar e registrar qualquer quantidade não era uma atividade simples. Há 30.000 anos, com o surgimento da agricultura e da pecuária, surgiu a necessidade do registro de quantidades.

Assim, o desenvolvimento da escrita partiu da necessidade de registrar as contagens, assim como a criação de símbolos de vários sistemas de numeração de diferentes civilizações, no qual se inclui o sistema de numeração atualmente adotado.

O ensino de frações pela ótica docente e suas dificuldades

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997), o ensino de Matemática no segundo ciclo dos anos iniciais previa o ensino de frações e decimais finitos, denominando-os de números racionais. Com a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)³, os números racionais tornam-se mais enfatizados e tem seus conceitos primitivos antecipado para os primeiros Anos do Ensino Fundamental (1º e 2º Anos), o qual amplia-se a cada novo ano, conforme as habilidades os objetos do conhecimento.

Seu estudo é contemplado na unidade temática de Números, a qual prevê com pilar central o desenvolvimento do pensamento numéricos, sendo assim, visa

³A BNCC é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Para obter mais informações acesse: <basenacionalcomum.mec.gov.br>.

[...] que os alunos aprofundem a noção de número, é importante colocá-los diante de tarefas, como as que envolvem medições, nas quais os números naturais não são suficientes para resolvê-las, indicando a necessidade dos números racionais tanto na representação decimal quanto na fracionária (BRASIL, 2017, 269).

Para que este conceito seja compreendido de forma significativa é importante que seu ensino seja oriundo de situações cotidianas dos discentes, nesta perspectiva Perlin (2014, p. 50), salienta que “os alunos devem ter contato com situações-problema cujas soluções não estejam no campo dos números naturais, possibilitando a aproximação destes ao conceito de número racional”.

Com isso, percebe-se que a representação decimal é representada com mais frequência do que a forma fracionária, justificando-se esse fato pelo uso das calculadoras decimais, limitando-se o uso de frações no cotidiano à linguagem oral em relação à metades, terços e quartos.

Considera-se que o processo de ensino-aprendizagem de números racionais e em especial de frações é complexo, e as dificuldades podem surgir quando transferem as propriedades do conjunto dos números naturais para as frações, sem compreender as características particulares de cada conjunto numérico. Nunes e Bryant explicam que

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

Algumas expressões que se relacionam às frações, tais quais “metade”, são usadas pelos alunos rotineiramente, mas isso não significa que em expressões como meio-dia, seja reconhecida a relação com a metade de um dia, acontecendo o mesmo quando se diz: “Me dá à metade do seu pastel”. Seguramente, “a ênfase do significado não está colocada no fato de que as metades sejam exatamente iguais” (LLINARES; SÁNCHEZ, 1988, p. 18).

Sendo assim, uma possibilidade de tornar o ensino dos conceitos fracionários sólidos e concisos é a abordagem por meio das Atividades Orientadoras de Ensino (AOE), definidas por Moura (1998, p. 155) como “aquela que se estrutura de modo a permitir que

sujeitos interajam, mediados por um conteúdo, negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema”.

Para a escolha do material didático e situações de ensino, tem-se como referência, o trabalho de Barba (2014) que indica os jogos como um recurso para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática, com vistas a superar as dificuldades em torno da disciplina. Com isso, valoriza-se o conhecimento que o aluno já possui e desenvolve a capacidade de raciocínio, criatividade e autonomia. Ainda, tenta mostrar que

O trabalho feito com os jogos, quando bem desenvolvido e orientado, pode contribuir para a obtenção de resultados positivos. Sendo esta uma atividade atrativa e dinâmica, o aluno é incentivado a pensar, a analisar e, dessa forma, poderá desenvolver o raciocínio lógico, a capacidade de abstração, de concentração e de organização de ideias, requisitos para sua autoconfiança e autonomia, fundamentais para a cooperação e a socialização do conteúdo (BARBA, 2014, p.4).

Importante ressaltar que as dificuldades encontradas em ensinar frações nos anos iniciais se dão pela realidade de conhecimento matemático, dos alunos, que só conhecem os números naturais e sua lógica de operação. Por sua vez, a realidade docente em sua prática se realiza com pouco aprofundamento, sendo o livro didático o único recurso em sala de aula, quando utilizado.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A referida pesquisa de cunho metodológico qualitativo se apoia na Teoria Histórico-Cultural, Teoria da Atividade e Atividade Orientadora de Ensino.

Para a obtenção dos dados desta pesquisa, será ofertado um curso de extensão gratuito na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Curitiba, cujo projeto já se encontra aprovado pelo Comitê de Ética, processo de número 13813619.0.0000.5547. As ações serão desenvolvidas na plataforma *moodle* da UTFPR - Curitiba. Contará com a participação de no máximo 50 participantes, entre eles professores atuantes que ensinam Matemática na Educação Básica, e estudantes das licenciaturas em Matemática e Pedagogia.

O curso será dividido em cinco unidades/módulos. O primeiro módulo será de ambientação com a plataforma e os participantes. Nos quatro módulos subsequentes, serão

solicitadas ações individuais de estudo e sínteses do realizado, iniciadas com a exposição da situação formativa inseridas. O último módulo terá uma hora destinada para avaliação do curso no *moodle*. O tema gerador dessa ação será o ensino de números racionais e de forma mais específica as frações.

Serão propostas situações problematizadoras e desencadeadoras da aprendizagem de conteúdo de números racionais conforme os pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino (AOE), para que em fóruns de estudo os participantes revelem suas compreensões a respeito da temática, no registro escrito e publicado na plataforma, aliados à discussão de textos acadêmicos, vídeos educacionais de acesso público e outros recursos que possibilitem a discussão coletiva. Assim, será solicitado ao participante a exposição de suas compreensões em cada um dos módulos objetivando mobilizar abordagens metodológicas com seus pares, como por exemplo: apresente uma situação de ensino de frações que você utiliza em suas aulas e por que considera importante?

Todos os diálogos entre os participantes comporão os registros que se constituirão em dados de pesquisa sobre o tema de frações e a formação de professores.

Quanto à elaboração das situações de ensino e leituras no curso, serão propostas obras que tragam diferentes abordagens da questão do conhecimento matemático no que se refere à aritmética e números racionais, tais como: PERLIN, Patrícia (2014), RODRIGUES, C. I. (2015) e ZEFERINO, L. C. (2016).

Também serão pesquisadas outras obras no campo da Educação Matemática que tratem das questões didático-metodológicas para o ensino de matemática nos anos iniciais.

RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que as situações propostas durante o curso sirvam para identificar e avaliar os critérios utilizados pelos professores no momento da escolha, análise e elaboração das situações desencadeadoras de aprendizagem.

Inicialmente a proposta de projeto contará com o levantamento bibliográfico sobre o ensino de frações e formação de professores a distância via *moodle* em trabalhos científicos. Após a referida etapa, será ofertado um curso a distância através da plataforma *moodle* da UTFPR onde cada participante contará sua experiência através dos fóruns sobre

uma situação de ensino de frações. Esses resultados serão analisados com o propósito de compreender como o professor apresenta sua situação de ensino de frações e por que as considera relevante para o uso em sala de aula com os alunos.

REFERÊNCIAS

BARBA, Kelis. Cristina de. Jogos: Um recurso para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. In: PARANÁ. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva PDE. Curitiba. **Cadernos PDE**, 2014, v, II.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

BOYER, C. B. **História da Matemática**. Trad. Elza Gomide. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

CUNHA, M.I. Profissionalização docente: contradições e perspectivas. In: VEIGA, I.; CUNHA, M.I. (Orgs.). **Desmistificando a profissionalização do magistério**. Campinas: Papirus, 1999, pp.127-147.

DAVÍDOV, V. V. Análisis de los principios didácticos de la escuela tradicional y posibles principios de enseñanza e nel futuro próximo. In: SHUARE, M. (Org.). **La Psicología evolutiva y pedagógica em la URSS**: antologia. Moscou: Progreso, 1987. p. 143-142.

DUARTE, N. (2004) Formação do indivíduo, consciência e alienação: o ser humano na psicologia de A. N. Leontiev. **Caderno CEDES**, 24(62), 44-63.

FUGA, V. P. **O movimento do significado de grupos de apoio na cadeia criativa de atividades no Programa Ação Cidadã**. [Tese de doutorado]. São Paulo: LAEL, PUC-SP, 2009.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.
_____. **Actividad, consciência, personalidade**. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación, 1983.

_____. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKI, L.S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução de Villa Lobos, M. P. São Paulo: Ícone, 1994.

LLINARES, Salvador Ciscar; SÁNCHEZ, Maria Victoria García. **Fracciones larelacion parte-todo**. Madrid: Síntesis, 1988.

MORETTI, V. D., ASBAHR, F. S. F., & RIGON, A. J. (2011). O humano no homem: os pressupostos teórico-metodológicos da teoria histórico-cultural. *Psicologia & Sociedade*, 23(3), 477-485

MOURA, M. O. A atividade de ensino como unidade formadora. **Bolema**, São Paulo, ano II, n. 12, p. 29-43. 1996.

MOURA, M. O. A educação escolar como atividade. In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino - **ENDIPE**, Águas de Lindóia. 1998.

_____. A atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (Orgs.). **Ensinar a ensinar**. São Paulo: Pioneira, 2001, pp. 143-162.

_____. A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural. In: ROSA, J. E.; MORAES, S. P. G.; CEDRO, W. L. **A Formação do Pensamento Teórico em uma Atividade de Ensino de Matemática**. Brasília: Liber livro, 2010, pp. 135-153.

MOURA, M. O.; ARAÚJO, E.; MORETTI, PANOSSIAN, M.; RIBEIRO, F. Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem, **Rev. Diálogo Educ. Curitiba**, v. 10, n. 29, p. 205-229, jan./abr. 2010.

MOURA, M. O.; SFORNI, M.; ARAÚJO, E. Objetivação e apropriação de conhecimentos na atividade orientadora de ensino. **Teoria e Prática da Educação**, v. 14, n. 1, p. 39-50, jan./abr. 2011.

NUNES, T.; BRYANT, P. **Crianças fazendo matemática**, Porto Alegre, 1997.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. 7. ed. São Paulo: Scipione, 1997.

PERLIN, Patrícia. **A formação do professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental no movimento de organização do ensino de frações: uma contribuição da atividade orientadora de ensino**. [Dissertação de Mestrado]. Santa Maria: UFSM, 2014.

RODRIGUES, C. I. **Uma proposta de ensino de frações no 6º ano do ensino fundamental a partir da teoria histórico-cultural**. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2015.

VYGOTSKY, L. S. Psychology and the localization of function. **Proceedings of the 3rd Ukrainian Conference of Psychoneurologists**, Kiev, 1934.

_____. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

_____. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **Pensamento e Linguagem**. Editora Ridendo Castigat Mores, 2001. 243 p. Disponível em: <<http://www.ebooksbrasil.org/adobeebook/vigo.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2019.

WERTSCH, J. V. **Vygotsky and the social formation of mind**. Cambridge: Harvard University Press, 1985.

ZEFERINO, L. C. **Aprender a ensinar frações a partir do conceito de atividade orientadora de ensino: um estudo com professores de quartos e quintos anos do ensino fundamental (Dissertação de mestrado)**. Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2016.