



RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA: SITUAÇÃO DESENCADEADORA DE APRENDIZAGEM SOBRE FRAÇÕES

Gian Carlos da Silva¹

giancarlosdasilva@outlook.com.br

Ledina Lentz Pereira²

llp@unesc.net

Eloir Fátima Mondardo Cardoso³

efm@unesc.net

Resumo: A Residência Pedagógica tem como objetivo principal desenvolver habilidades e competências na formação dos futuros professores que lhes possibilitem realizar um ensino de qualidade nas escolas de Educação Básica (BRASIL, 2020). Neste trabalho, apresenta-se uma proposta de atividade na qual a motivação foi a construção de um conjunto de ações que desenvolvesse o pensamento teórico do aluno e as suas habilidades cognitivas. Diante do contexto de isolamento social promovido pela contaminação do Covid-19, a oficina foi elaborada e aplicada com os acadêmicos residentes de Matemática da Universidade do Extremo Sul Catarinense entre 2020 e 2021. Após o estudo da documentação legal norteadora, a oficina foi elaborada com o objetivo de organizar uma proposta de ensino que proporcione ao aluno a apropriação teórica do conceito de fração. A oficina teve por base a história virtual “Cordasmil”. Para a realização da proposta, pensou-se nas seguintes ações: apresentar um problema desencadeador de aprendizagem; instigar os estudantes na busca de possíveis soluções; orientar o estudo por meio de reflexões e análise concreto do pensamento em relação ao objeto em estudo; apresentar uma solução geral encontrada pelo coletivo; elaborar possíveis reflexões e abordagens que possam ser feitas a partir do estudo realizado. Por meio do Residência Pedagógica, foi possível aprofundar os estudos na Matemática, articulando método, didática e organização do ensino e, conseqüentemente, elaborar e aplicar a proposta de oficina para os acadêmicos do Programa de Residência Pedagógica da Universidade do Extremo Sul Catarinense.

Palavras-chave: Pensamento teórico. Residência Pedagógica. Ensino de Matemática. Ensino de Fração. Licenciatura em Matemática.

Abstract: The main objective of the Pedagogical Residency is to develop skills and competences in the training of future teachers that will enable them to provide quality teaching in Basic Education

¹ Acadêmico de Matemática. Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma/SC, Brasil.

² Coordenadora Residência Pedagógica. Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma/SC, Brasil.

³ Coordenadora Adjunta do curso de Matemática - Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma/SC, Brasil.

schools (BRASIL, 2020). In this work, an activity proposal is presented in which the motivation was the construction of a set of actions that would develop the student's theoretical thinking and cognitive skills. In view of the context of social isolation promoted by the contamination of Covid-19, the workshop was designed and applied with the academic residents of Mathematics at the University of Extremo Sul Catarinense between 2020 and 2021. After studying the guiding legal documentation, the workshop was designed with the objective of organizing a teaching proposal that provides the student with the theoretical appropriation of the concept of fraction. The workshop was based on the virtual story “Cordasmil”. To carry out the proposal, the following actions were considered: presenting a problem that triggers learning; instigate students in the search for possible solutions; guide the study through reflections and concrete analysis of thought in relation to the object under study; present a general solution found by the collective; develop possible reflections and approaches that can be made from the study carried out. Through the Pedagogical Residency, it was possible to deepen studies in Mathematics, articulating method, didactics and teaching organization and, consequently, elaborate and apply the workshop proposal for academics of the Pedagogical Residency Program of the University of Extremo Sul Catarinense.

Keywords: Theoretical thinking. Pedagogical Residence. Mathematics Teaching. Fraction Teaching. Degree in Mathematics.

INTRODUÇÃO

O Programa de Residência Pedagógica tem como proposta inserir o acadêmico na realidade escolar por meio de ações que abrangem a Política Nacional de Formação de Professores e, uma delas, tem o objetivo de “induzir o aperfeiçoamento da formação prática nos cursos de licenciatura, promovendo a imersão do licenciando na escola de Educação Básica, a partir da segunda metade de seu curso” (BRASIL, 2020, p. 1). A Residência Pedagógica tem como objetivo principal desenvolver habilidades e competências na formação dos futuros professores que lhes possibilitem realizar um ensino de qualidade nas escolas de Educação Básica. (BRASIL, 2020).

A regência de sala de aula e a intervenção pedagógica são duas das diversas atividades realizadas pelo programa, acompanhadas por um professor da escola com experiência na área de ensino do licenciando e orientada por um docente da sua instituição formadora. Dentre as várias ações desenvolvidas na residência, optou-se por apresentar neste trabalho uma proposta de oficina para o ensino de frações.

O conceito de fração foi introduzido por meio da história virtual “Cordasmil” (MOURA, 2015). A proposta de ensino foi desenvolvida com os acadêmicos do subgrupo Interdisciplinar de Residência Pedagógica/Matemática e Biologia/CAPES/UNESC – Universidade do Extremo Sul

Catarinense. A oficina se fundamenta nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural que embasa a Atividade Orientadora de Ensino (MOURA *et al.*, 2010) e a proposição davydoviana.

Nesse contexto, escrever este trabalho em um ano atípico devido à pandemia da Covid-19 representou um desafio para o residente participante do programa, pois possibilitou superar situações sem precedentes pelos profissionais da educação. O ano de 2021 foi de reflexões e muito aprendizado, com diversas expectativas e frustrações, na esperança de um futuro próximo transformador e inovador para a educação brasileira.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

Para a proposta deste trabalho, a motivação foi a construção de uma atividade de estudo que intencionalmente desenvolvesse o pensamento teórico do aluno e as suas habilidades cognitivas com vistas a sua autonomia no processo de aprendizagem. Segundo Moura *et al.* (2010, p. 209), em conformidade com Davidov, a unidade essencial da atividade de estudo é a tarefa de estudo que:

[...] tem por finalidade a transformação do próprio sujeito, transformação esta que não é possível fora das ações objetais que realiza. A compreensão das tarefas de estudo pelo estudante está associada à generalização teórica, sendo o conteúdo da atividade de estudo, as formas elevadas da consciência social – como a ciência, a arte e a ética – ou seja, o conhecimento teórico.

Segundo Davydov (1982), a modelação é teórica quando considera a relação universal do conceito em estudo. “São diferentes representações da relação universal: inicialmente, na forma objetual, enquanto concreto sensorial, ponto de partida; posteriormente, nas formas gráfica e literal, como objetivação idealizada, abstração” (CRESTANI, 2016, p. 45). Nas palavras de Davydov (2017, p. 222), “[...] é preciso formar, nos estudantes, ações objetais de tal índole que permitam às crianças revelar, no material de estudo e reproduzir nos modelos, a conexão essencial do objeto e, logo, estudar suas propriedades”. Nesse modo de organização do ensino, o conceito de número real é revelado no modelo universal, na relação entre grandezas para os naturais, racionais, inteiros e irracionais. O objetivo é formar, nos estudantes, “uma ação especial para determinar a característica de divisibilidade e multiplicidade das grandezas” (DAVYDOV, 2017, p. 222).

O estudo, proposto por Davydov (2017), requer pensar em atividades e situações de investigação que promovam a construção do conceito teórico por meio da ação e participação

coletiva. Nesse âmbito, como organizar uma proposta de ensino que se enquadre nessa organização? E como fazer para que os alunos se apropriem do conhecimento abordado?

Moura (2010) propõe a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) como um núcleo de trabalho do professor, no processo de ensino e aprendizagem. Nela, professor e aluno são:

[...] sujeitos em atividade e como sujeitos se constituem como indivíduos portadores de conhecimentos, valores e afetividade que estarão presentes no modo como realizarão as ações que têm por objetivo um conhecimento de qualidade nova. Tomar consciência de que sujeitos em atividade são indivíduos é primordial para considerar a Atividade Orientadora de Ensino como um processo de aproximação constante do objeto: o conhecimento de qualidade nova. A atividade, assim, só pode ser orientadora. Nesse sentido, a AOE toma a dimensão de mediação ao se constituir como um modo de realização de ensino e de aprendizagem dos sujeitos que, ao agirem num espaço de aprendizagem, se modificam e assim também se constituirão em sujeitos de qualidade nova. (MOURA *et al.*, 2010, p. 218).

Nessa perspectiva teórica, Moretti (2007) define as situações desencadeadoras de aprendizagem, ou situações problemas, como um recurso didático que tem o objetivo de colocar o aluno diante do conceito a ser estudado, instigando a investigação do estudante até a construção do conceito. Essas situações podem ser materializadas por diferentes recursos metodológicos denominados: o jogo, as situações emergentes do cotidiano e história virtual do conceito (MOURA *et al.*, 2010).

A história virtual é entendida como aquela situação desencadeadora de aprendizagem que possibilita aos estudantes envolverem-se coletivamente em sua solução. No enredo, é proposto uma reflexão cujo fim é “a satisfação de uma determinada necessidade à semelhança do que pode ter acontecido em certo momento histórico da humanidade” (MOURA *et al.*, 2010, p. 224).

Para o desenvolvimento da oficina sobre fração, optou-se por adaptar a história virtual “Cordasmil” (MOURA, 2015). A subdivisão da unidade de medida, essência do conceito de fração, é a necessidade que permeia a solução do problema de “Cordasmil”. De acordo com Caraça (1951, p. 36), o número racional é um conjunto numérico “que compreende o conjunto dos números inteiros e mais o formado pelos números fracionários”. Embora o conjunto dos números racionais contenha os inteiros, na discussão de Caraça (1951), quando o número é inteiro não há necessidade da subdivisão da unidade de medida.

2. METODOLOGIA

O Programa iniciou em 01 de outubro de 2020 e finalizou seu primeiro módulo dia 31 de março de 2021. A pandemia do coronavírus atrasou a abertura do programa e fez-se necessário pensar em diversas possibilidades de atuação dos estudantes de licenciatura para que o projeto continuasse tendo sentido no processo formativo dos futuros professores e como formação continuada dos que já atuam na Educação Básica.

A Residência Pedagógica foi dividida em três módulos, e cada um compreende a um semestre letivo da graduação com: 12 horas para planejamento das aulas e 40 horas para regência em sala de aula. Nas horas destinadas à regência, o residente atuou e corrigiu atividades propostas acompanhado pelo professor preceptor na escola. Outras 86 horas foram dedicadas ao estudo e discussões coletivas de documentos norteadores para a Educação Básica (Base Nacional Comum Curricular, Currículo Base do Território Catarinense, Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Criciúma, e outros), participação em seminários e palestras, organização de oficinas e planejamento de atividades. Nessas horas, além da participação em eventos e outras atividades, foi elaborada a oficina apresentada neste trabalho.

Algumas atividades, devido à pandemia, foram desenvolvidas de forma remota por meio da plataforma *Google Meet*, com uso do *PowerPoint* e recursos abertos na web. Diante das dificuldades em relação ao ensino remoto e a presencialidade dos alunos na escola, desenvolveu-se a oficina sobre o conceito de fração por meio da situação desencadeadora de aprendizagem “Cordasmil”, com os acadêmicos residentes do curso de Matemática da UNESC.

3. ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DA OFICINA

Inicialmente, apresentou-se a história virtual “Cordasmil” (Figura 1), adaptada da situação proposta por Moura (2015):

Figura 1 – História Virtual Cordasmil.

Cordasmil foi encarregado pelo faraó para medir os terrenos de cada proprietário em uma cidade do Egito. Os impostos serão cobrados proporcionalmente ao tamanho do terreno. O estirador, então, utilizou um pedaço de corda para medir os lados dos terrenos e encontrar seus respectivos tamanhos, porém cada terreno tinha uma medida diferente. Como Cordasmil poderia representar as medidas dos terrenos para o faraó? O que você poderia fazer para ajudar Cordasmil a resolver este problema? Ilustre sua solução.

Fonte: Elaboração dos autores, adaptada de Moura (2015).

O problema desencadeador de “Cordasmil” e as perguntas norteadoras foram a base instigadora para a solução da situação apresentada. Na sequência, foram distribuídas folhas de papel cartão de tamanhos distintos para representar os terrenos. Sugeriu-se a definição de uma unidade de medida, tira de papel ofício verde para simbolizar a corda, conforme Figura 2.

A definição do tamanho da unidade de medida foi livre, ou seja, cada um criou a sua. Consequentemente, as unidades de medidas foram distintas. As discussões referentes ao processo de medição possibilitaram a percepção de que unidades de medidas maiores corresponderiam a pagar menos impostos, uma vez que os impostos eram cobrados de acordo com o tamanho do terreno. Por isso, com a unidade de medida maior, o resultado da medição será menor, resultado considerado injusto para o cálculo do imposto.

Diante das considerações, buscou-se uma solução. Definiu-se que a unidade de medida precisava ser única, coletivamente, optou-se por uma tira de papel com 4 cm de largura e 2cm de altura (Figura 2).

Figura 2 – Representações do terreno e corda.



Fonte: Produção dos autores.

Na continuidade, propôs-se a medição dos terrenos. Segundo Caraça (1951, p. 30, grifos do autor), existe “no problema da medida, três fases e três aspectos distintos – *escolha* da unidade; *comparação* com a unidade; *expressão* do resultado dessa comparação por um número”.

Após a medição, questiona-se: *Quantas vezes inteiras a corda coube no comprimento da largura do seu terreno? Sobrou comprimento da largura para medir? Se sobrou, o que fazer?* Nesse momento, perceberam que a unidade de medida (A) coube três vezes inteiras e ainda houve sobra do comprimento da largura para ser medido, como mostra a Figura 3.

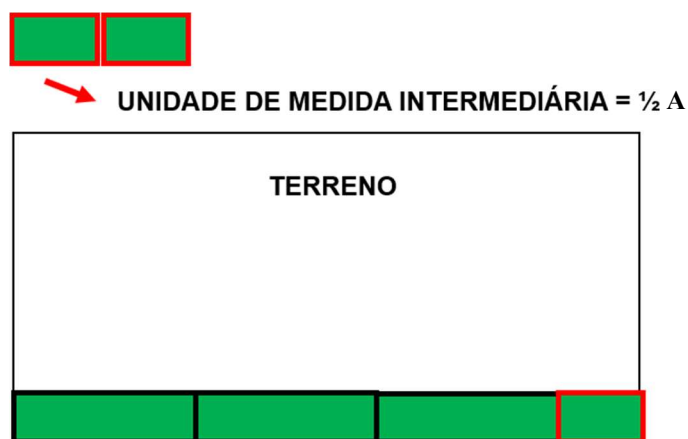
Figura 3 – Medição da largura do terreno.



Fonte: Produção dos autores.

Na sequência, discutiu-se uma possibilidade para medir o restante da largura do terreno, dado que a unidade de medida não coube mais uma vez inteira. O debate propiciou a necessidade da subdivisão da unidade de medida. Tal subdivisão da unidade inteira (A), resultou em uma unidade de medida intermediária (UMI), apresentada na Figura 4.

Figura 4 - Medição com UMI.

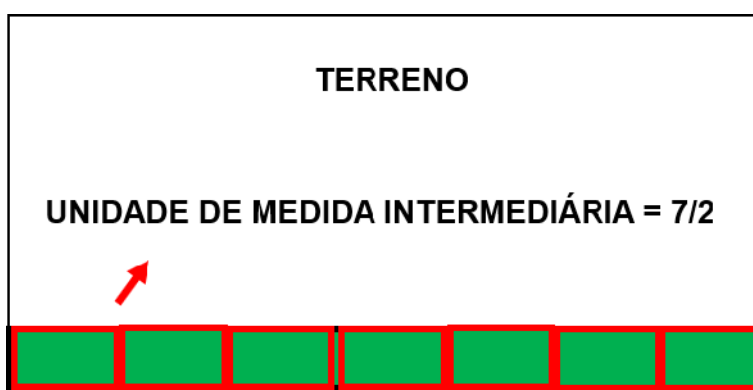


Fonte: Produção dos autores.

A UMI, metade da unidade básica (A), corresponde a nova unidade de medida para completar a medição do comprimento da largura do terreno. Portanto, o referido comprimento resultou em três unidades inteiras (A), mais uma vez a medida intermediária ($3A + \frac{1}{2}A$).

Para melhor compreensão do número que representa a medida da largura do terreno pelo faraó, além do resultado apresentado (unidade básica mais a intermediária), foi possível escrever o mesmo número com a unidade de medida intermediária (Figura 5).

Figura 5 - Medição com a unidade intermediária.



Fonte: Produção dos autores.

Desse modo, o comprimento encontrado anteriormente de três unidades inteiras mais uma vez a medida intermediária resulta em sete medidas intermediárias, ou seja, $7/2$.

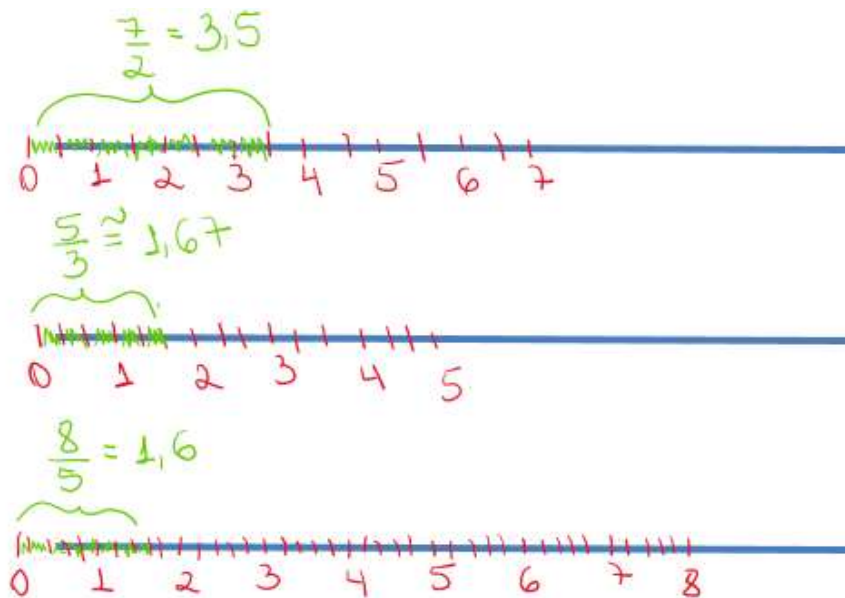
A proposta dessa oficina foi introduzir o conceito de fração por meio de uma situação desencadeadora de aprendizagem, que buscou refletir conceitualmente acerca do problema investigado coletivamente. Convém salientar que se apresenta neste trabalho uma situação que representa a largura de um terreno, porém a questão imposta pelo faraó era a medição de terrenos diferentes. Considera-se que, com base na análise da referida situação, é possível que Cordasmil calcule os comprimentos da largura dos demais terrenos.

Para a apropriação de conceitos científicos, é fundamental a participação efetiva do professor na atividade de ensino e do estudante, na atividade de estudo na relação com o objeto do conhecimento. Para Moura *et al.* (2010, p. 216), "As ações do professor na organização do ensino devem criar, no estudante, a necessidade do conceito, fazendo coincidir os motivos da atividade com o objeto de estudo".

Nesse sentido, a verificação da aprendizagem foi concluída com a produção de uma ilustração geométrica sobre o modo de medir a largura do terreno em que a medida básica não cabe

inteiras vezes. Dessa forma, a reta numérica representada na Figura 6 mostra o lugar geométrico do número, que corresponde aos comprimentos de três terrenos: $\frac{7}{2}$; $\frac{5}{3}$ e $\frac{8}{5}$.

Figura 6 – Representação da largura dos terrenos na reta numérica



Fonte: Produção dos autores.

Para dar continuidade ao sistema conceitual de frações, ainda no contexto das medidas dos comprimentos dos terrenos, foram propostas situações que envolviam adição e subtração de números racionais. Por exemplo: o perímetro de cada terreno, a soma dos comprimentos das larguras de dois terrenos distintos, a diferença entre o perímetro de dois terrenos de tamanhos diferentes, entre outras possibilidades. Propôs-se também o cálculo do valor do imposto cobrado pelo faraó por meio da multiplicação de um número fracionário por um número inteiro (Figura 7). Para isso, considerou-se um valor aleatório de R\$ 100,00 (cem reais) por unidade de medida.

Figura 7 – Cálculo do valor do imposto.

$$\begin{aligned} \rightarrow \frac{7}{2} \times 100 &= \frac{700}{2} = \text{R\$ } 350,00 // \\ \rightarrow \frac{5}{3} \times 100 &= \frac{500}{3} = \text{R\$ } 166,67 // \\ \rightarrow \frac{8}{5} \times 100 &= \frac{800}{5} = \text{R\$ } 160,00 // \end{aligned}$$

Fonte: Produção dos autores.

Nessa etapa, surge a necessidade da multiplicação de fração. Como a unidade básica foi a mesma para os diferentes tamanhos de terrenos, no primeiro caso (Figura 7), a unidade básica foi subdividida em duas partes, resultando sete partes da nova medida. Assim, como cada parte corresponde a um custo de R\$ 50,00 (cinquenta reais), o valor do imposto pago ao faraó foi de R\$ $50,00 \times 7 = \text{R\$ } 350,00$ (trezentos e cinquenta reais) ou, de outro modo, $100 \times 3 + 100 \times 0,5 = \text{R\$ } 350,00$.

De forma análoga, no segundo caso, a unidade básica foi subdividida em três partes, logo o valor do imposto de cada parte corresponde a R\$ 33,33 (trinta e três reais e trinta e três centavos), assim, o valor é R\$ $33,33 \times 5 = \text{R\$ } 166,67$ (cento e sessenta e seis reais e sessenta e sete centavos), ou, $100 \times 1 + 100 \times 0,6667 = 166,67$ e, no último caso, a unidade foi subdividida em cinco partes, R\$ 20,00 (vinte reais) cada, portanto o cálculo foi $20 \times 8 = \text{R\$ } 160,00$ (cento e sessenta reais), ou ainda, $100 \times 1 + 100 \times 0,6 = \text{R\$ } 160,00$ (cento e sessenta reais), isto é, quanto maior a medida da largura do terreno, maior foi o imposto pago ao faraó.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho é resultado de uma proposta de oficina sobre o conceito de fração, sua representação geométrica e as operações de adição e multiplicação de frações, que poderá ser desenvolvida por professores da Educação Básica. Ela foi aplicada no grupo de colegas graduandos do Programa de Residência Pedagógica/UNESC/CAPES. Nesse contexto, foi possível organizá-la na forma de oficina e proporcionar aos residentes uma possibilidade de ensinar frações promovendo no aluno a apropriação teórica do conceito.

A experiência foi relevante, pois no programa de Residência Pedagógica é previsto aprofundar os conhecimentos teóricos e vivenciar a prática, com a articulação do método com o modo de organizar o ensino. Para elaboração da proposta, os residentes também estudaram os documentos que regulamentam o ensino no país, outras propostas de ensino pedagógicas para o ensino de matemática (modelagem Matemática) e os documentos norteadores para um processo de ensino e aprendizagem mais significativo. O programa, na visão dos acadêmicos residentes, é uma experiência produtiva para a formação docente nos cursos de Licenciatura.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. **Programa de residência pedagógica**. Brasília, DF, [2020]. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>. Acesso em: 20 mar. 2021.

CARAÇA, B. J. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. 1ª ed. Lisboa: Gradativa, 1951.

CRESTANI, S. **Organização do ensino de matemática na perspectiva do desenvolvimento do pensamento teórico: uma reflexão a partir do conceito de divisão**. 2016. 124 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2016.

DAVYDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. 3. ed. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1982.

DAVYDOV, V. V. Análise dos Princípios Didáticos da Escola Tradicional e Possíveis Princípios do Ensino em Um Futuro Próximo. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R.V. (Org.). **Ensino Desenvolvimental**. Antologia. Livro 1. 1. ed. Uberlândia: Edufu, 2017. v. 1. 240 p. Tradução: Josélia Euzébio da Rosa e Ademir Damazio. p. 211-223.

MORETTI, V. D. **Professores de Matemática em Atividade de Ensino: uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente**. 2007. 207 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MOURA, M. O. *et al.* Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, vol. 10, n. 29, p. 205-229, jan./abril. 2010.

MOURA, M. O. **Números racionais Arquivo**. 2015. Disponível em: <https://disciplinas.stoa.usp.br/mod/resource/view.php?id=155570>. Acesso em: 18 mar. 2021.

Fonte financiadora:

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Programa de Residência Pedagógica da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC).