2º SEMINÁRIO INTERNACIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
de 20 a 22 de agosto de 2025
E-book
DOI: https://doi.org/10.48195/siecm2025.29420
ISBN: 978-65-5852-467-0
Unindo Fronteiras: Ciência, Tecnologia e Inovação no Ensino de Ciências e Matemática

Rafael Dantas Henrique[1]
Thanize Bortolini Scalabrin[2]
Tailise Gais[3]
Simone Pozebon[4]

Ensino de Ciências e Matemática: Educação Infantil e Ensino Fundamental anos iniciais e anos finais

Resumo

Este trabalho apresenta a situação de ensino denominada Cordas Mil, desenvolvido em uma turma de 7º ano de uma Escola Estadual de Santa Maria no contexto do projeto de extensão denominado Clube de Matemática. A proposta envolve o desenvolvimento de tal situação, voltada à abordagem do conceito de frações, os resultados apresentados pelos estudantes e as impressões dos futuros professores envolvidos. A problematização se encontra no contexto da história elaborada que se baseia no Egito Antigo, onde não existem tecnologias modernas como a calculadora, ou uma forma definitiva e conhecida de representar frações. A partir dos registros dos estudantes, percebemos que eles conseguiram resolver a proposta, embora com muita dificuldade e distanciamento do tema abordado. Destacamos a importância de desenvolver atividades que partem de um referencial teórico para o ensino de frações, conteúdo com dificuldades recorrentes, embora ficou registrada a necessidade de abordar temas mais relacionados às vivências dos estudantes.

Palavras-Chave: Situações de ensino. Frações. Atividade Orientadora de Ensino. Anos finais do Ensino Fundamental.

INTRODUÇÃO

O Clube de Matemática (CluMat) é um projeto de extensão vinculado ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMat) da Universidade Federal de Santa Maria e possui preocupações com o ensino e aprendizagem de matemática. O CluMat funciona como um espaço de formação para professores e futuros professores que ensinam e ensinarão matemática, ao promover ações de compartilhamento e organização do ensino de matemática, fundamentado nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural e mais especificamente da Atividade Orientadora de Ensino (AOE), proposta por Moura.

Neste trabalho será abordada uma proposta que foi desenvolvida com a participação de estudantes de Licenciatura em Matemática, estudantes de Pós-Graduação em Educação e Educação Matemática, professores da Rede Básica e da universidade. Essa proposta foi planejada e discutida nos encontros semanais

[1] Estudante de graduação, Universidade Federal de Santa Maria. rafael.henrique@acad.ufsm.br

[2] Doutora em Educação, Professora da Rede Municipal de Ensino de Santa Maria. thanize_bortolini@hotmail.com

[3] Estudante de graduação, Universidade Federal de Santa Maria. gaistailise@gmail.com

[4] Doutora em Educação, Universidade Federal de Santa Maria. spozebon@gmail.com

do CluMat, ocorridos nas quintas-feiras durante o 1° semestre de 2025. Esses encontros também envolvem estudos teóricos, produção de materiais e compartilhamento de experiências sobre o ensino e a aprendizagem de matemática.

A situação de ensino denominada Cordas Mil tem como objetivo principal apresentar a necessidade original de constituição do conceito de fração, de acordo com registros históricos, fazer com que os alunos compreendam que a fração representa uma parte de um todo, com tal objetivo sendo possível de alcançar através de uma história virtual inspirada na história da matemática egípcia.

A história virtual foi desenvolvida em uma das turmas de 7° Ano de uma Escola Estadual de Educação Básica de Santa Maria no dia 04 de junho de 2025, das 16h até às 17h30min. A turma em questão contava com um total de 21 alunos presentes durante a realização da atividade. Todos se mostraram dispostos a responder a situação-problema elaborada através de textos ou desenhos na folha de registro distribuída pelos educadores responsáveis. Estes registros serão comentados ao longo deste trabalho para avaliar se o desenvolvimento da atividade cumpriu o objetivo proposto.

Referencial Teórico

A proposta da situação de ensino "Cordas Mil", inspirada na história da matemática egípcia, está fundamentada na Teoria Histórico-Cultural (THC), desenvolvida por Lev Vygotsky e colaboradores, e nos pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino (AOE), proposta por Manoel Oriosvaldo de Moura. Ambas as abordagens defendem que o desenvolvimento cognitivo humano é profundamente influenciado pelo meio social e cultural em que o indivíduo está inserido, sendo a linguagem uma ferramenta central nesse processo. Segundo a THC, o desenvolvimento das funções psicológicas superiores ocorre por meio da mediação social, ou seja, da interação entre o sujeito e os instrumentos culturais historicamente produzidos pela humanidade. Segundo Oliveira (1997, p.58), as ideias centrais do pensamento de Vygotsky são que:

> A Teoria Histórico-Cultural propõe que o desenvolvimento humano não pode ser compreendido isoladamente de seu contexto social e histórico. Segundo Vygotsky, o aprendizado é mediado por ferramentas culturais, sendo a linguagem uma das principais, pois ela permite a internalização de significados compartilhados pela sociedade.

Nesse sentido, a escola assume um papel privilegiado, sendo o espaço onde o aluno tem acesso sistemático aos conhecimentos científicos, o papel do professor

neste contexto é de suma importância, como agente organizador das condições de aprendizagem de seus alunos:

> [...] o professor desempenha um papel ativo no processo de educação: modelar, cortar, dividir e entalhar os elementos do meio para que estes realizem o objeto buscado. O processo educativo, portanto, é trilateralmente ativo: o aluno, o professor e o meio existente entre eles são ativos. Por isso, é incorreto conceber o processo educativo como um processo placidamente pacífico e sem altos e baixos. Pelo contrário, sua natureza psicológica descobre que se trata de uma luta muito complexa, na qual estão envolvidas milhares das mais complicadas e heterogêneas forças, que ele constitui um processo dinâmico, ativo e dialético, semelhante ao processo evolutivo do crescimento. Nada lento, é um processo que ocorre a saltos e revolucionário, de incessantes combates entre o ser humano e o mundo (VIGOTSKI, 2003, p.79).

No caso do ensino de frações, é importante reconhecer a diferença entre os conceitos espontâneos — adquiridos a partir de experiências cotidianas — e os conceitos científicos, que exigem uma organização didática intencional e estruturada. A criança pode ter noções básicas de partilha ou medidas não inteiras, mas é na escola que esses conhecimentos são sistematizados e transformados em conceitos formais. Segundo a THC, é importante diferenciar os conceitos espontâneos, que são aqueles construídos naturalmente a partir de experiências do dia a dia, dos conceitos teóricos ou científicos, que são aprendidos de forma estruturada e proposta no contexto escolar.

A situação de ensino "Cordas Mil" se insere nesse contexto, oferecendo uma situação-problema contextualizada no Egito Antigo, em que um personagem chamado Cordasmil precisa representar, com exatidão, uma medida que não corresponde a um número inteiro de cordas. Essa situação exige que os alunos compreendam que frações representam partes de um todo e podem ser utilizadas para expressar medidas não inteiras.

Essa atividade é organizada segundo os princípios da AOE, que propõe uma organização didática baseada em três momentos interligados: a Síntese Histórica do Conceito, a Situação Desencadeadora de Aprendizagem e a Síntese da Solução Coletiva. A Síntese Histórica do Conceito está presente na contextualização da medição de terrenos no Egito Antigo, permitindo aos alunos compreenderem a origem e a necessidade prática da construção do conceito de fração. Já a Situação Desencadeadora de Aprendizagem é representada pelo desafio enfrentado por Cordasmil: “Como comunicar ao Faraó a parte da corda que sobrou na medição do terreno?”. Essa problemática tem a intenção de despertar a curiosidade dos alunos e

criar uma necessidade real de buscar uma solução, mobilizando seus conhecimentos prévios e incentivando a apropriação de novos saberes.

No momento da Síntese da Solução Coletiva, os alunos discutem, em grupo, possíveis representações para a parte fracionária da corda, compartilhando ideias e estratégias que contribuem para a construção coletiva do conhecimento. Essa etapa é fundamental para que o professor observe o raciocínio dos alunos, identifique possíveis dificuldades e atue de forma mediadora para consolidar o aprendizado.

Além disso, de acordo com Eidt e Tuleski (2007, p.7), “[...] aprendizagem e o desenvolvimento constituem uma unidade dialética, onde a aprendizagem impulsiona o desenvolvimento, por sua vez gera novas aprendizagens mais complexas, infinitamente”. Isso significa que a aprendizagem precede o desenvolvimento, ou seja, a aprendizagem é a força impulsionadora do desenvolvimento das funções psicológicas superiores no indivíduo. Através de uma mediação pedagógica bem planejada, o professor pode organizar situações de ensino que desafiam os alunos a superar seus próprios limites, favorecendo o avanço de suas funções cognitivas. A utilização de materiais manipuláveis, como cordões marcados, pode favorecer a visualização e compreensão do conceito de fração, promovendo uma aprendizagem significativa, acessível e conectada às vivências dos estudantes.

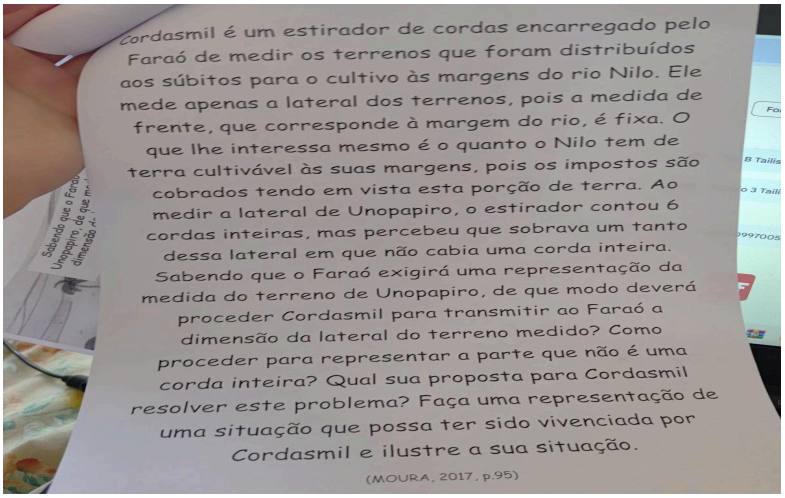
Ao final da proposta, é promovido um momento de sistematização do conhecimento, com o registro individual das soluções e uma discussão coletiva que conduz à formalização do conceito de fração. Essa etapa é essencial para transformar a experiência vivida em conteúdo escolar estruturado, permitindo que os alunos não apenas resolvam um problema específico, mas também compreendam o conceito de fração como uma representação matemática de partes de um todo.

Dessa forma, a atividade "Cordas Mil", fundamentada na THC e organizada segundo os princípios da AOE, representa uma estratégia eficaz para promover a aprendizagem do conceito de fração. Ao articular história, contexto cultural, problematização e mediação pedagógica, a proposta contribui para o desenvolvimento cognitivo dos alunos e reforça o papel ativo do professor na construção de um ensino mais significativo, reflexivo e humanizador.

Situação-problema: "Cordasmil e o terreno de Unopapiro"

A seguir, apresenta-se o enunciado da situação-problema (Figura 1) utilizada pelo grupo, elaborada a partir de uma proposta previamente desenvolvida pelo GEPAPe – Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica, vinculado à USP-SP.

Figura 1: Enunciado da situação-problema



Fonte: Acervo do CluMat.

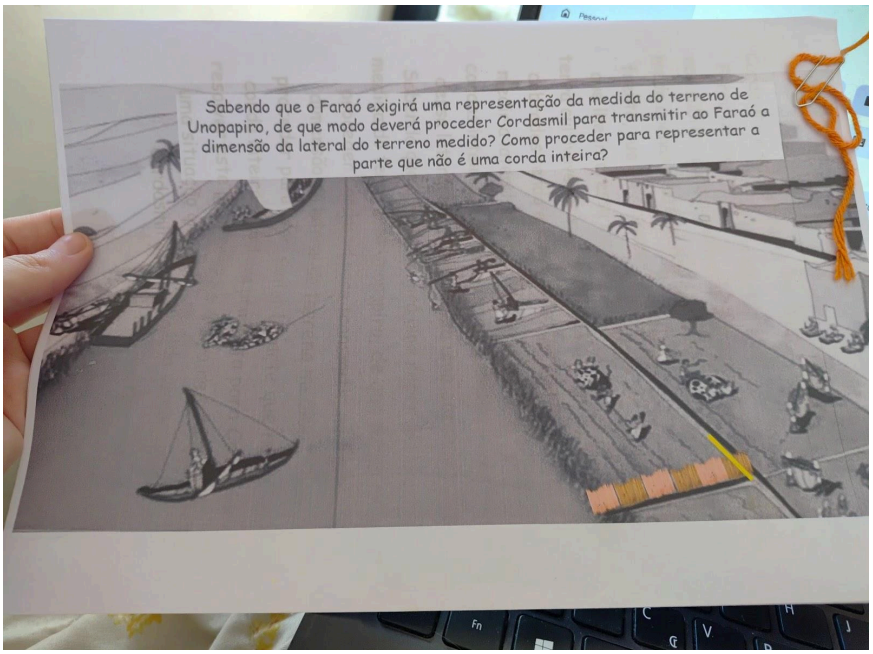
Na narrativa proposta, o personagem Cordasmil é um estirador de cordas responsável por realizar a medição dos terrenos concedidos pelo Faraó aos seus súditos para fins de cultivo às margens do rio Nilo. Sua tarefa consiste em medir apenas a lateral dos terrenos, uma vez que a frente, correspondente à margem do rio, possui medida fixa.

Durante a medição do terreno de Unopapiro, Cordasmil observa que a dimensão lateral não corresponde exatamente a um número inteiro de cordas, restando um segmento inferior a uma corda completa. Diante disso, torna-se necessário apresentar ao Faraó uma representação precisa dessa medida, incluindo a parte que excede as cordas inteiras.

No contexto da atividade, são introduzidos personagens como o próprio estirador de cordas (Cordasmil), o Faraó e o leitor, que assume o papel de auxiliar Cordasmil em sua missão. Nesse cenário, é proposto aos alunos um problema desencadeador que visa mobilizar seus conhecimentos matemáticos: “Como Cordasmil pode representar corretamente essa medida para o Faraó? Como ele pode indicar a parte da corda que sobrou, sabendo que não é uma corda inteira?” (Figura 2)

Para a resolução do desafio, os alunos foram organizados em grupos de até quatro integrantes, nos quais deveriam discutir coletivamente estratégias para auxiliar Cordasmil na representação da medida, considerando a parte fracionária da corda. Como materiais de apoio, foram utilizados cordões ou barbantes com marcações que representavam "cordas inteiras", além de uma folha contendo o enunciado da situação-problema e outra com o problema desencadeador.

Figura 2: Questão da situação-problema



Fonte: Acervo do CluMat.

Na sequência, são apresentados alguns dos encaminhamentos realizados durante a atividade, bem como os registros produzidos a partir da perspectiva dos licenciandos envolvidos.

Encaminhamentos da proposta

Como encaminhamento inicial da atividade, foi realizada a leitura coletiva da situação-problema, a qual pôde ser conduzida tanto pelo professor quanto pelos próprios alunos. Em seguida, cada grupo teve um momento destinado à identificação da quantidade de cordas inteiras que caberiam na lateral do terreno descrito na narrativa. O principal objetivo da proposta era levar os estudantes a descobrir uma forma de representar a parte fracionária da corda que restava.

Os grupos foram orientados a elaborar uma representação para apresentar à turma e entregar ao professor, explicitando o raciocínio seguido para a resolução do problema. Aos licenciandos, enquanto futuros professores, coube a responsabilidade

de contextualizar historicamente a atividade, explicando brevemente que, no Egito Antigo, cordas eram utilizadas como instrumentos de medição de terrenos, e instigando os alunos a refletirem sobre as implicações de uma medida não exata. Ao entregar o material para os grupos, também foi incentivada a discussão através de questões como: “Como podemos mostrar/representar a parte da corda que sobrou?”; “Como vocês sabem que sobrou metade, ou outro pedaço?”; “Como podemos dividir uma corda em partes iguais?”; “Como essa parte pode ser representada por uma fração?”

Como um registro de síntese de aprendizagens, foi entregue a cada aluno uma folha contendo a pergunta: "Sabendo que o Faraó exigirá uma representação da medida do terreno de Unopapiro, de que modo deverá proceder Cordasmil para transmitir ao Faraó a dimensão da lateral do terreno medido? como proceder para representar a parte que não é uma corda inteira?”, e a partir disso, cada aluno registrou sua explicação individualmente.

No encerramento da atividade, os licenciandos propuseram que alguns alunos compartilhassem suas respostas oralmente. Durante esse momento, palavras-chave e ideias centrais mencionadas pelos estudantes foram anotadas no quadro, tais como: “parte”, “dividir”, “metade”, “fração”, “incompleto”, “sobrou”, entre outras. Em seguida, a turma foi conduzida à construção de uma síntese coletiva do conteúdo: “Quando uma medida não é exata, podemos utilizar frações para representar a parte que sobra de um todo.”

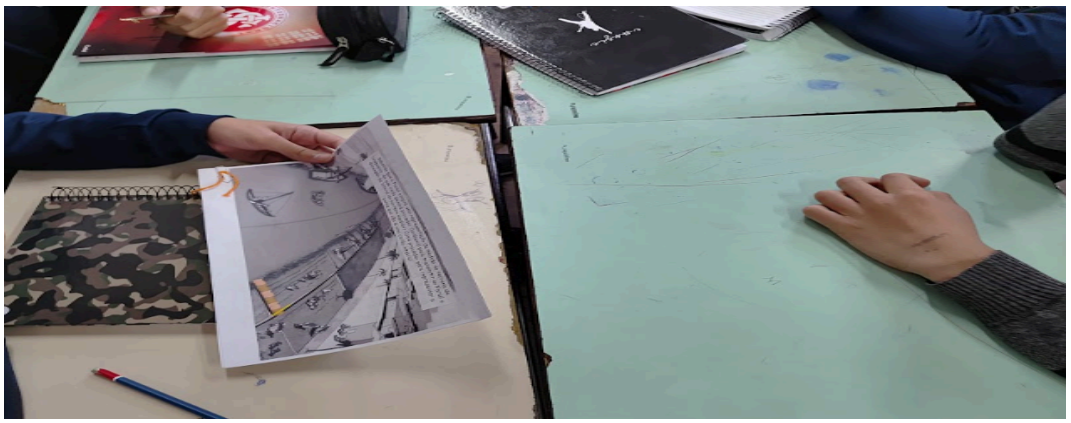
Por fim, como formalização do conceito foi escrito no quadro que: “Frações representam partes de um todo. Quando não conseguimos medir algo com unidades inteiras, usamos frações para expressar exatamente o quanto falta ou sobra em relação ao inteiro.” Assim, foram discutidos alguns exemplos como desenhar uma corda dividida em 4 partes e pintar 3 → fração ¾, e mostrar que 3 cordas inteiras + ½ corda pode ser representado como 3 ½.

Realização da atividade

Na tarde do dia 04 de junho de 2025, três integrantes do Clube de Matemática (CluMat) compareceram à escola para aplicar a atividade Cordas Mil junto à turma do 7º ano. Os licenciandos responsáveis iniciaram a intervenção com uma breve apresentação, seguida da explicação introdutória da proposta. Em seguida, organizaram os estudantes em grupos e conduziram a leitura coletiva do enunciado.

Finalizada essa etapa inicial, deu-se início à atividade propriamente dita, momento em que os alunos passaram a discutir entre si, buscando estratégias para representar a fração descrita na situação-problema (Figura 3).

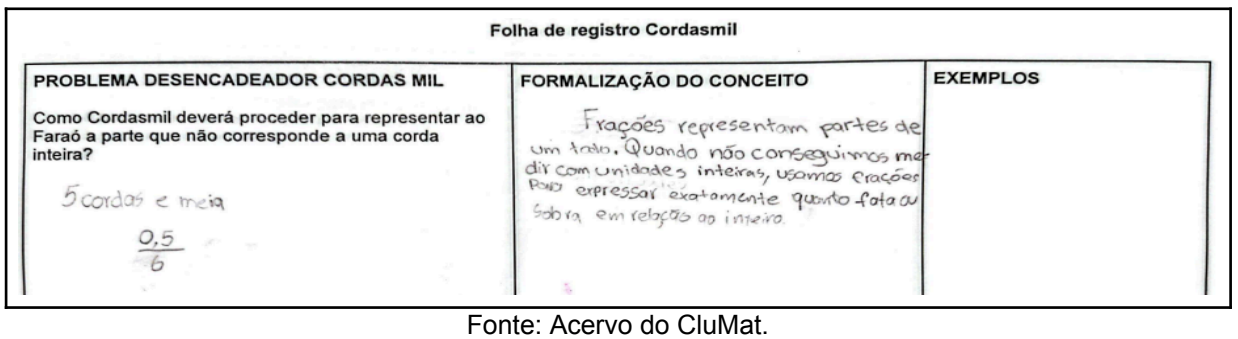
Figura 3: Alunos realizando a atividade



Fonte: Acervo do CluMat.

Durante o desenvolvimento da proposta, os professores seguiram o roteiro previamente planejado, promovendo constantemente o questionamento entre os estudantes. Foram incentivadas reflexões como: “Como posso fazer para representar esse número?” e “Como faria para representar isso para alguém na antiguidade?”. Ressalta-se que, mesmo diante de insistentes pedidos por respostas prontas — atitude frequente entre os alunos durante a atividade — os professores optaram por não intervir diretamente com soluções. A proposta buscava, intencionalmente, incentivar o protagonismo discente e o trabalho colaborativo nos grupos, conforme pode ser observado nos registros de dois estudantes (Figuras 4 e 5).

Figura 4: Registro de um aluno.

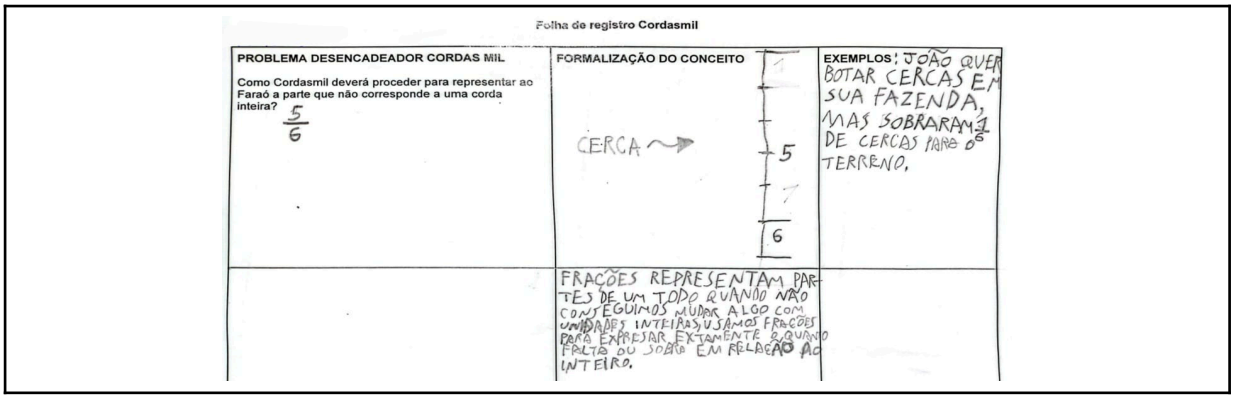


Folha de registro Cordasmil

PROBLEMA DESENCADEADOR CORDAS MIL	FORMALIZAÇÃO DO CONCEITO	EXEMPLOS
Como Cordasmil deverá proceder para representar ao Faraó a parte que não corresponde a uma corda inteira? 5 cordas e meia $\frac{0,5}{6}$	Frações representam partes de um todo. Quando não conseguimos medir com unidades inteiras, usamos frações para expressar exatamente quanto falta ou sobra em relação ao inteiro.	

Fonte: Acervo do CluMat.

Figura 5: Registro de um segundo aluno.



Fonte: Acervo do CluMat.

Apesar das dificuldades enfrentadas, de maneira geral os estudantes conseguiram compreender a proposta e construir representações próprias, com base em como explicariam a fração encontrada ao personagem Cordasmil. Após esse momento de produção escrita e/ou ilustrativa, foi realizada uma roda de conversa envolvendo alunos e professores, culminando na formalização coletiva do conceito de fração, registrada no quadro da sala.

Durante esse momento, representantes dos grupos se voluntariaram para apresentar à turma a solução que encontraram, explicando o raciocínio desenvolvido e a forma como optaram por registrar ou representar a fração. Ao final da atividade, foram recolhidas as folhas de registro individual produzidas pelos alunos, e os licenciandos responsáveis reuniram todos os encaminhamentos e documentos produzidos em relatório, no âmbito do CluMat. O objetivo desse processo foi subsidiar reflexões sobre a prática realizada, com vistas ao aprimoramento contínuo das propostas didáticas desenvolvidas pelo grupo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A situação de ensino “Cordas Mil” tinha como objetivo fazer com que os alunos de uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental compreendessem que a fração representa uma parte de um todo. É válido destacar que a situação problema “Cordasmil e o terreno de Unopapiro”, desencadeou a necessidade de os alunos representarem uma medida que não corresponde a um número inteiro de cordas. Apesar de, em um primeiro momento, terem demonstrado dificuldade em compreender a história, após o momento de mediação e a interação com os demais colegas, os grupos conseguiram representar uma fração, alguns através da forma algébrica e outros pela forma geométrica.

É importante destacar que esses momentos de interação social são fundamentais para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores e para apropriação dos instrumentos culturais. E é papel do professor organizar o ensino e propiciar a aprendizagem dos conhecimentos científicos de forma estruturada e intencional, contribuindo para o compartilhamento de ideias de modo a impulsionar o desenvolvimento.

Como síntese do grupo, identificamos a necessidade de repensar o contexto da história para uma temática mais atual, ou vinculada à realidade dos estudantes, o que poderia levá-los a se interessar mais no problema proposto. Assim, concluímos que a problemática enfrentada pelo Cordasmil levou a sistematização e formalização do conceito de fração juntamente com os alunos, uma vez que, os incentivou a pensar em uma forma de representar um número que representasse uma parte de um todo. Além disso, o compartilhamento de ideias permitiu a construção do conceito de fração e o entendimento da necessidade prática de sua criação.

REFERÊNCIAS

EIDT, N. M.; TULESKI, S. C .O método da Psicologia Histórico - Cultural, e suas implicações para compreender a subjetividade humana. In: CIPSI - Congresso Internacional de Psicologia. Maringá, 2007, Maringá. **ANAIS: CIPSI - Congresso Internacional de Psicologia**. Maringá: UEM, 2007.

OLIVEIRA, M. K. **Aprendizado e desenvolvimento**: um processo sócio - histórico. 4.ed. São Paulo: Scipione, 1997.

TORSE DE ALMEIDA, I. A. **A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA DESENCADEANDO REFLEXÕES NO ENSINO DE FRAÇÕES**. Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, [S. l.], v. 7, n. 20, p. 202–210, 2021.

VYGOTSKY, L. S. **Psicologia Pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2003.