

O PAPEL DO PROFESSOR NO DESENVOLVIMENTO DE TAREFA EXPLORATÓRIA EM UM CONTEXTO REMOTO

Rogério Fabricio Hening
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
rogeriohening@alunos.utfpr.edu.br

Adriana Helena Borssoi
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
adrianaborssoi@utfpr.edu.br

André Luis Trevisan
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
andrelt@utfpr.edu.br

Resumo

Este texto apresenta recortes de uma pesquisa realizada no âmbito da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral de mais de uma variável, no contexto remoto. O objetivo deste texto é evidenciar o papel do professor/pesquisador no desenvolvimento de uma tarefa exploratória desenvolvida pelos estudantes em grupos, no decorrer da disciplina. Analisamos e discutimos trechos de discussão entre os estudantes e o professor em um desses grupos, em alguns momentos na qual reuniram-se para desenvolver a tarefa proposta. Como metodologia de pesquisa, utilizamos preceitos da Teoria Fundamentada em Dados com suporte do software ATLAS.ti® para análise dos dados obtidos por meio de transcrições dos trechos durante os momentos do desenvolvimento da tarefa e trechos da produção escrita dos estudantes. Por fim, concluímos que o professor contribuiu com a autonomia dos estudantes, favorecendo a comunicação entre eles, deixando de ser apenas um “transmissor de conhecimento” e podendo se utilizar de Tecnologias Digitais, para que suas aulas sejam dinâmicas e com momentos de interação e protagonismo de seus estudantes.

Palavras-chave: Ensino de Cálculo Diferencial e Integral. Tecnologias Digitais. Papel do professor. Tarefas exploratórias.

Introdução

Esse artigo apresenta parte de uma pesquisa desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Está vinculada ao projeto “Investigações em aulas de disciplinas matemáticas no Ensino Superior em condições reais de ensino”, aprovado no Comitê de Ética em Pesquisas (CEP) da universidade, que possui como objetivo investigar os processos envolvidos na organização do ambiente educacional nas disciplinas de Matemática no Ensino Superior.

No decorrer dos anos de 2020 e 2021, o mundo inteiro vivenciou uma pandemia de COVID-19, sendo que várias instituições precisaram se adaptar para continuar oferecendo seus serviços. Na

educação, foi necessário suspender as aulas presenciais para conter a propagação do vírus e as aulas foram realizadas no formato não presencial com aulas via plataformas de reuniões e comunicação por vídeos (*Google Meet*, *Zoom*, entre outros) utilizando um ambiente virtual. A pesquisa descrita nesse artigo ocorreu neste contexto, com aulas síncronas (via aplicativo de comunicação por vídeos) e com momentos assíncronos com aulas gravadas e tarefas propostas.

O objetivo desse artigo é evidenciar o papel do professor/pesquisador no desenvolvimento de uma tarefa exploratória no contexto remoto, junto a duas turmas de Cálculo Diferencial e Integral de mais de uma variável real (CDI 2). A coleta de dados ocorreu no ambiente remoto, de forma síncrona e assíncrona a partir de uma tarefa desenvolvida pelos estudantes em grupos, no decorrer da disciplina. Neste artigo, analisamos e discutimos trechos de discussão entre os estudantes e o professor em um desses grupos, em alguns momentos na qual reuniram-se para desenvolver a tarefa proposta.

Tecnologias Digitais e o papel do professor

As Tecnologias Digitais (TD) têm sido amplamente utilizadas pelos estudantes, com recursos e ferramentas digitais em smartphones e computadores cada vez mais modernos. Porém, a simples utilização desses recursos pelo estudante em sala de aula não garante a aprendizagem, então o professor passa a ter um papel de incentivar e orientar seus estudantes a “pensar” e “questionar” utilizando o potencial desses recursos.

De acordo com Nascimento (2014, p. 97) o professor “não pode continuar fechando a porta para a inovação, deve sim, assumir o papel de mediador e coautor da informação junto aos seus estudantes”. Nessa mesma direção, Conte e Martini (2015, p. 1201) destacam que há “necessidade de buscar alternativas para utilizarmos as tecnologias como meio para fazer o sujeito pensar, educar-se e aprender com os outros nas múltiplas possibilidades de interação com o conhecimento”.

Nesta perspectiva, o professor deixa de ser “apenas” um transmissor de conhecimentos, assumindo um novo papel de auxiliar o estudante a assumir um papel de protagonista da sua aprendizagem. Nas palavras de Tortola, Silva e Dalto (2023, p. 179), ele passa a ser o “orientador, o qual indica caminhos, faz perguntas, não aceita o que não está bom, sugere procedimentos, não dá respostas prontas e acabadas”, o que implica incentivar seus estudantes a assumir um papel de investigador e que promover sua autonomia em sala de aula, refletindo sobre quais momentos devem ou não ocorrer suas intervenções (TORTOLA; SILVA; DALTO, 2023).

Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 75) destacam a importância do professor ensinar seus estudantes a utilizar TD no processo de aprendizagem:

(...) o docente é um arquiteto do conhecimento e precisa mostrar para o aluno que existem diferentes formas de construir o saber. O uso de tecnologias serve como combustível bastante diversificado de ferramentas que podem estimular e facilitar o processo de aprendizagem, e cabe ao professor ensinar ao aluno como utilizá-las de forma crítica e produtiva (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015, p. 75).

Nesse caso, o professor deve incentivar junto a seus estudantes a autonomia para utilizar seus conhecimentos e estratégias na resolução das tarefas e nas discussões que ocorrem no ambiente escolar. Segundo Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 144), o “professor, além de mero orador, passa a assumir uma postura de facilitador do processo de ensino e aprendizagem do estudante, uma alteração que promove o desenvolvimento da autonomia do estudante e lhe dá a responsabilidade pelo conhecimento que deve adquirir”. Os autores argumentam ainda que o

[...] papel do professor é essencial na organização e no direcionamento do processo. O objetivo é que, gradativamente, ele planeje atividades que possam atender às demandas reais da sala de aula, identificando a necessidade de que o processo de ensino e aprendizagem ocorra de forma colaborativa, com foco no compartilhamento de experiências e na construção do conhecimento a partir das interações com o grupo (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015, p. 24).

O professor, como mediador do conhecimento, deve ter a preocupação em garantir que as tarefas selecionadas atendam a necessidade de seus estudantes, sem que possa diminuir o protagonismo dos mesmos. Segundo Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 51), o “papel do professor é essencial na organização e no direcionamento do processo. O objetivo é que, gradativamente, o profissional planeje atividades que possam atender às necessidades da turma”.

Os estudantes podem utilizar de TD como ferramentas no decorrer do desenvolvimento de tarefas que contribuam com sua autonomia em sala de aula, e o papel do professor é apoiar os estudantes, mas sem eliminar o desafio que é proposto pela tarefa. No momento em que reportarem dúvidas ao professor, é aconselhável usar algumas repostas prontas (“O que você gostaria de fazer?”, “Você pode explicar o que você fez?”, “Por que você acha que a ideia não funcionou?”, “Vocês concordam com isso?”), assim estimulando a discussão e a organização dos dados por parte dos estudantes (GRANBERG; OLSSON, 2015).

Essas interações e questionamentos podem ser realizados tanto presencialmente quanto utilizando TD (como é o caso desta pesquisa). Para Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 24), “essas interações, em alguns momentos, são feitas por meio de tecnologias digitais e, em outros, acontecem nas discussões de questões levantadas em sala de aula e na utilização dos mais variados tipos de materiais”.

Aspectos Metodológicos

Contexto da pesquisa

O desenvolvimento da tarefa exploratória que gerou dados para pesquisa ocorreu no *campus* Londrina da UTFPR, com duas turmas do curso de Engenharia (Engenharia Ambiental e Engenharia de Materiais) na disciplina de CDI 2 durante o período de junho a setembro do ano de 2021. Contou com a participação de 64 estudantes, sendo que 56 deles autorizaram o uso de dados para a pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por meio de um formulário do *Google Forms*. Os estudantes das duas turmas foram inscritos em uma mesma turma no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) disponibilizado na plataforma Moodle, que é uma sala de aula on-line organizada pelo professor da disciplina – P1 (terceiro autor, coorientador da pesquisa) e pelo professor pesquisador – P (primeiro autor), que postavam tarefas, materiais, vídeos, entre outros.


A tarefa exploratória (PONTE, 2005) deveria ser desenvolvida no decorrer da disciplina, em grupos de até 4 integrantes, organizados pelos próprios estudantes. Eles deveriam criar reuniões para discussão e resolução da tarefa, por meio da plataforma livre *BigBlueButton* dentro do próprio AVEA, realizando gravações das reuniões, visto que era parte da avaliação da disciplina. Essa plataforma permite que os estudantes acessem sua interface dentro do próprio Moodle e sem a necessidade de um cadastro prévio. Para o funcionamento dessa plataforma, foram criados os grupos com o Moodle, na qual o estudante só teria acesso a sala do seu grupo, visto como uma potencialidade da ferramenta para sua escolha pelos pesquisadores.

Os grupos foram orientados trabalhar com a tarefa nos horários das aulas assíncronas, e em alguns momentos contariam com a participação de P e/ou P1. Para cada grupo foi criado um documento compartilhado, para que realizassem anotações e registrassem as ideias que fossem surgindo durante o processo de elaboração de uma resolução da tarefa.

Também foi solicitado que, ao final do processo, os grupos gravassem um vídeo de aproximadamente 10 minutos explicando os resultados da tarefa proposta e enviassem os arquivos utilizados para a resolução.

A tarefa proposta consiste na elaboração de um modelo de tenda de acampamento utilizando uma quantidade máxima de lona especificada, conforme orientações na Figura 1.

Figura 1 – Tarefa Tenda de Acampamento

<p>Grandes grupos de pessoas gostam de aproveitar a natureza e fazer trilhas em cachoeiras, parques, entre outros. Muitos preferem acampar nesses locais e desejam possuir locais para um descanso confortável e seguro.</p> <p>Para isso, um grupo decidiu investigar a respeito do material e capacidade de tendas de acampamento.</p> <p>Sabendo que uma lona é vendida em um formato quadrado de 25m².</p> <p>As tendas de acampamento devem possuir o chão de lona também, a fim de evitar a possível entrada de insetos no decorrer da noite.</p> <p>Momento 1: Existem diferentes modelos que podem ser utilizados na elaboração dessa barraca.</p> <p>Explore e investigue alguns modelos que podem ser utilizados para a construção dessa barraca.</p> <p>Realize investigações e construa um modelo que possa representar o volume dessa barraca escolhida.</p>	<p>Momento 2: No Momento 1, vocês desenvolveram a situação proposta utilizando alguns modelos particulares e atribuindo alguns valores para as dimensões da tenda de acampamento.</p> <p>Nessa próxima etapa vocês devem definir variáveis e escrever um modelo algébrico que represente o volume dessa tenda de acampamento.</p> <p>Realize algumas investigações sobre o tamanho das dimensões do modelo da tenda de acampamento para que seu volume seja máximo</p> <p>Quais estratégias podem ser utilizadas nesta resolução? Quais as dimensões dessa barraca?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Tendas de Acampamento (Fonte: Freepik.com)</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Autoria própria (2021)

Coleta e análise de dados

No desenvolvimento da pesquisa, buscamos uma metodologia de pesquisa que atendesse nossos objetivos e auxiliasse na organização dos dados. Sendo assim, optamos pela Teoria Fundamentada em dados (TFD) com o suporte do software ATLAS.ti® para auxiliar no processo de organização e análise qualitativa dos dados.

De acordo com Charmaz (2009, p. 30), as “teorias fundamentadas podem ser construídas com diversos tipos de dados – notas de campo, entrevistas e informações de gravações e relatórios”. A análise de dados coletados pode ocorrer no decorrer da pesquisa. No caso deste trabalho, consideramos como dados os vídeos e as transcrições de diálogos que ocorreram nos encontros dos

grupos e sua produção escrita. A partir dessa análise é possível realizar uma interpretação e pode-se construir uma teoria que possa representar esses dados da pesquisa (BORSSOI, 2013).

No âmbito da TFD, é possível destacar a codificação dos dados, que significam a forma como são selecionados, separados e classificados os dados para iniciar uma interpretação analítica sobre eles (CHARMAZ, 2009, p. 69). Segundo Charmaz (2009) existem três tipos de codificação: a codificação inicial, a codificação axial e a codificação focalizada. A codificação inicial é a primeira etapa no processo de análise dos dados, realizada por meio de palavras-chave que levam ao pesquisador a gerar conceitos. Já na codificação axial, é realizada uma reorganização dos códigos gerados anteriormente, reagrupando esses códigos em subcategorias. E na codificação focalizada, o pesquisador deve utilizar códigos que possam sintetizar os conceitos mais significativos e/ou frequentes.

Para auxiliar em nossa análise, utilizamos o software de análise qualitativa ATLAS.ti®, com objetivo de facilitar a organização e a interpretação dos dados pelo pesquisador. Vale destacar que o software não realiza as análises e a interpretação dos dados, cabe ao pesquisador olhar com atenção os dados e fazer suas próprias considerações.

Apresentação e análise dos dados

Durante a análise, selecionamos alguns grupos que cumpriram algumas condições propostas na introdução da tarefa, como apresentar gravação de todos os encontros, apresentar o vídeo com a síntese e suas considerações finais, e principalmente, ter aceito participar da pesquisa. Durante a transcrição dos dados, optamos em apresentar a seguinte nomenclatura dos estudantes **ED,3** (Estudante do Grupo D, 3º integrante), isto é, esse estudante é o terceiro integrante do Grupo D.

A participação dos professores P e P1 ocorreu de formas pontuais no desenvolvimento da tarefa dos grupos. Eles acompanharam vários momentos das discussões dos grupos, muitas vezes em silêncio, para buscar entender o processo do raciocínio e estratégias dos estudantes, realizando algumas intervenções. Consideramos, para análise neste artigo, alguns desses momentos ocorridos com o grupo D e com o grupo H. [2.15] **ED,3**: E vai ter mais algum momento nesse trabalho?

[2.16] **P**: Então, vocês vão ter que encontrar o método e desenvolver um modelo algébrico. Vocês já fizeram?

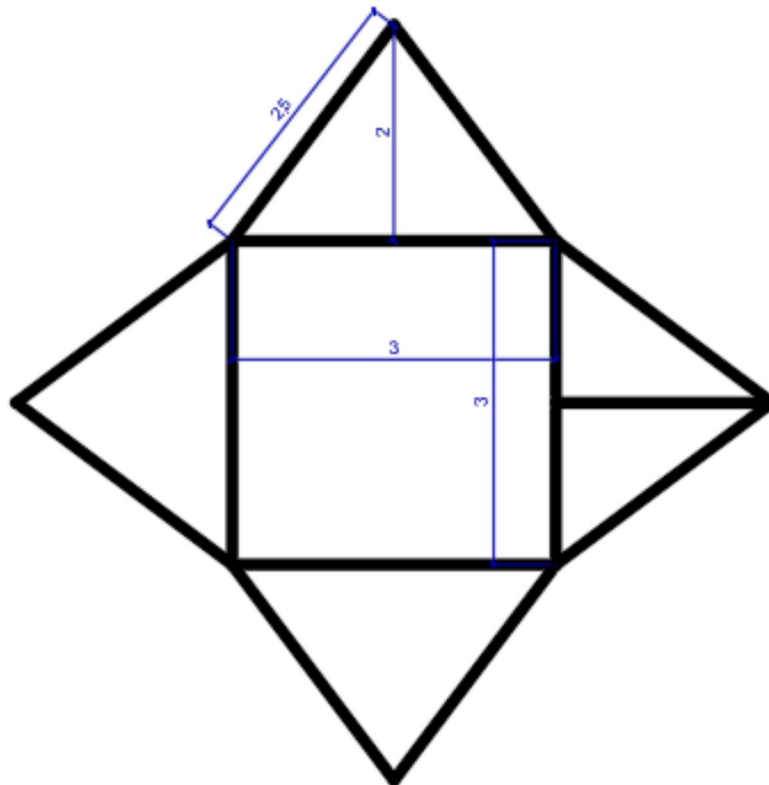
[2.17] **ED,3**: Ainda não, abrimos a reunião agora e vamos fazer isso.

[2.18] **P**: A ideia é que vocês consigam fazer um modelo algébrico, ou função, ou gráfico, entre outros, que possam representar o volume dessa tenda. Para assim pensarem em um método.

[2.19] *ED,3*: Entendi.

[2.20] *ED,3*: Meio o que a gente fez aqui [Figura 2], meio que jogamos no GeoGebra as dimensões da barraca do volume com os dados que utilizamos anteriormente.

Figura 2 – Dimensões da Barraca



Fonte: Grupo D (2021)

[2.21] *P*: Sim.

[2.22] *ED,3*: E agora a gente tem que achar uma fórmula algébrica para poder fazer a função de máximo dela, com os 25m^2 da lona usando Lagrange.

[2.23] *P*: Isso é uma solução.

[2.24] *ED,3*: Beleza, vamos fazer isso então.

[2.25] *ED,1*: Ok, *ED,3*.

Nesse trecho destacado, o professor possui um papel de orientador para os estudantes, sendo responsável por alguns questionamentos para a elaboração e organização do seu trabalho a partir das

hipóteses levantadas pelo grupo. Em especial, no trecho [2.18] o professor apresenta algumas sugestões para que os estudantes possam elaborar um modelo para a situação proposta na tarefa. A intervenção do professor, nesse caso, foi para orientar e apresentar possíveis estratégias para a solução de uma dúvida, ou até mesmo solução da tarefa que foi proposta, seguindo alguns preceitos destacados por Tortola, Silva e Dalto (2023).

[3.4] **ED,3:** Boa tarde **P**, você poderia dar uma luz no meu grupo?

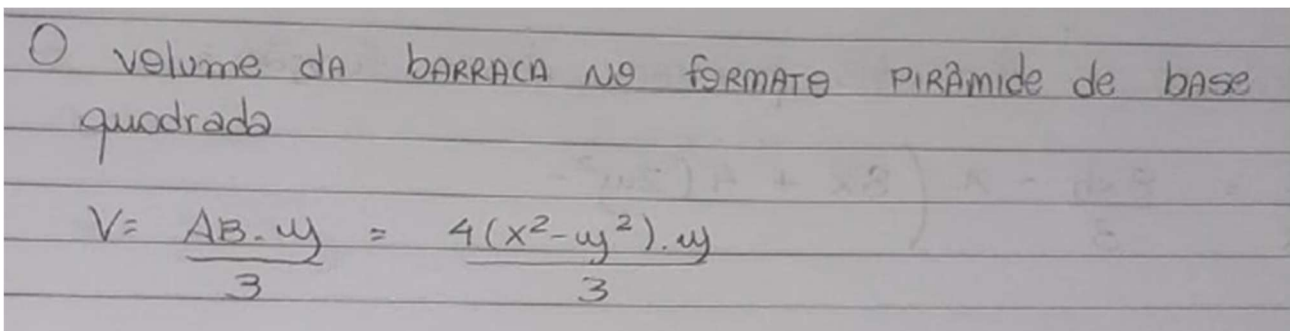
[3.5] **P:** Boa Tarde. Posso sim, qual a dúvida?

[3.6] **ED,3:** A gente tentou fazer umas três fórmulas diferentes e não estamos sabendo fazer as fórmulas certas.

[3.7] **P:** Tá o que vocês pensaram?

[3.8] **ED,3:** Pensamos que a área seria a função restrição. Então a área da base seria um quadrado $x \cdot x$. Montamos um sistema de “ x ” chegando na seguinte fórmula do volume.

Figura 3 – Volume do Modelo Escolhido



O volume da BARRACA NO FORMATO PIRÂMIDE de base quadrada

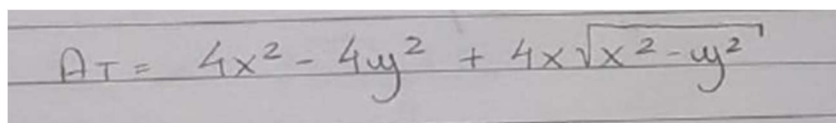
$$V = \frac{AB \cdot u}{3} = \frac{4(x^2 - u^2) \cdot u}{3}$$

Fonte: Grupo D (2021)

[3.9] **P:** Sim, está correto.

[3.10] **ED,3:** Consideramos também que a área seria essa.

Figura 4 – Área Total do modelo escolhido



$$A_T = 4x^2 - 4u^2 + 4x\sqrt{x^2 - u^2}$$

Fonte: Grupo D (2021)

[3.11] **ED,3**: Estamos aqui.

[3.12] **P**: Essas fórmulas que vocês chegaram foram algebrizando?

[3.13] **ED,3**: Sim, por meio do Teorema de Pitágoras e as fórmulas de área. Nossa dúvida é, qual a Restrição?

[3.14] **P**: O que nós temos aqui de informação? Nessas duas fórmulas?

[3.15] **ED,3**: Área e Volume.

[3.16] **P**: E na situação problema? O que nós temos lá?

[3.17] **ED,3**: A lona de 25m^2 ?

[3.18] **P**: Sim.

[3.19] **P**: E essa lona vai ser área ou volume?

[3.20] **ED,3**: Área.

[3.21] **P**: Então, iguala a função área igual a 25. Isso será a restrição, pois essa área não pode ser maior que 25m^2 .

[3.22] **ED,3**: Vamos tentar, obrigado **P**.

No trecho acima, podemos destacar a intervenção do professor ao questionar o estudante sobre os resultados apresentados até aquele momento. Como destacado por Granberg e Olsson (2015), o pesquisador fez questionamentos ao estudante por meio de algumas perguntas para levá-lo a refletir sobre as questões levantadas e sobre os dados da tarefa, sendo que por meio das perguntas do professor o estudante conseguiu chegar na resposta de seu questionamento inicial. Assim, destacamos que o papel do professor não é somente de transmitir conhecimento, mas também ser mediador e favorecer com que o estudante possa assumir um papel mais ativo no desenvolvimento da tarefa.

[2.21] **P1**: Olá pessoal. Diga lá, qual a pergunta?

[2.22] **EH,3**: A gente estava pensando na função e seria uma função que some, no nosso caso, o volume dos dois sólidos que a gente usou. (cubo e pirâmide)

[2.23] **P1**: certo.

[2.24] **EH,3**: Seria algo como $f(x,y,z)=13 \cdot x \cdot y + z^3$

[2.25] **P1**: Vocês estão pensando em x, y e z como sendo o que?

[2.26] **EH,3**: O x como o tamanho da base, o y como a altura da pirâmide e o z como a aresta do cubo.

[2.27] **P1**: Tá beleza, vocês têm um cubo embaixo e esse cubo tem as arestas medindo “z” e em cima uma pirâmide.

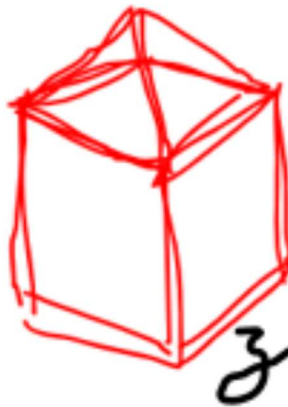
[2.28] **EH,4**: Sim, aí seria o “x” o tamanho da base e o volume é $13x^2y$ (y é a altura da pirâmide)

[2.29] **P1**: Mas toma cuidado, ao que me parece vocês estão chamando de base da pirâmide o que seria a lateral. Veja que a base da Pirâmide vai ser igual a uma aresta do cubo, concordam?

[2.30] **EH,3**: Sim, então podemos falar que a base da pirâmide seria $x \cdot z$?

[2.31] **P1**: Onde está o z nesse desenho?

Figura 5 – Modelo apresentando a variável z



Fonte: Grupo H (2021)

[2.32] **EH,4**: O z é a aresta do cubo.

[2.33] **EH,3**: O z também é a base da pirâmide.

[2.34] **P1**: Exatamente.

Nesse trecho destacado, percebemos que o professor orienta os estudantes para uma possibilidade que o grupo não tinha ainda considerado, ao destacar duas medidas do mesmo tamanho como variáveis diferentes, como observado no trecho [2.29]. Percebemos então, que o professor teve um papel de apoiar durante o desenvolvimento da tarefa, sem tirar o desafio que essa tarefa propôs. Esse apoio do professor mostrou-se fundamental para o desenvolvimento do grupo, uma vez que sua intervenção possibilitou ajustar seu modelo e dar continuidade a tarefa proposta.

[2.35] **P1**: Veja que a pirâmide é uma pirâmide de base quadrada, e a aresta desse quadrado da base tem aresta igual à do cubo.

[2.36] **EH,4**: $13z^2$

[2.37] **P1**: Não existe aquele “ x ” na fórmula de vocês, ele fica z^2 . Essa é a sua função, mas veja que “ z ” e “ y ” não estão livres, veja que vocês não podem escolher valores aleatórios, existe ali uma condição que a quantidade de material que tem para construir essa tenda é limitada.

[2.38] **EH,3**: Sim

[2.39] **P1**: Então você vai ter ali o que chamamos de uma Restrição, qual a restrição?

[2.40] **EH,1**: Que a área que podemos utilizar é de $25m^2$.

[2.41] **P1**: Então agora vocês devem pensar em como será escrito isso. Sendo que vai virar uma equação e vai dizer que as minhas dimensões da barraca devem atender uma certa restrição, e se eu fizer a área da minha barraca a soma de cada face não pode ultrapassar $25m^2$. Então vocês podem buscar ferramentas de como eu resolvo essa equação.

[2.42] **EH,2**: Hum.

[2.43] **P1**: Então vocês terão uma função pronta (Volume) e uma função Restrição, que vocês têm que construir a fórmula dela. Mas essa a ideia, em que a soma das áreas não pode passar de $25m^2$.

[2.44] **EH,4**: Beleza **P1**.

[2.45] **P1**: Ok, vão pensando aí.

P1 sai da sala.

Nesse trecho final, percebemos em [2.37] que o **P1** indica aos estudantes que as variáveis não podem ser valores atribuídos quaisquer, gerando então a ideia da restrição, como destacado nos trechos [2.39] ao [2.43]. O professor, ao questionar algumas ideias, consegue fazer com que os estudantes reconheçam a necessidade de considerar essa restrição da soma das áreas das faces desse sólido não ser superior aos $25m^2$, que é o tamanho proposto da lona. Nesses trechos, o grupo já começou a implementar uma estratégia de resolução e o professor auxiliou o grupo a organizá-la.

Considerações Finais

Neste artigo, procuramos evidenciar o papel do professor/pesquisador no desenvolvimento de uma tarefa exploratória no contexto remoto. Argumentados, a partir do referencial teórico trazido,

que o professor possui um papel fundamental, sendo responsável por favorecer a interação dos estudantes e auxiliar no desenvolvimento das tarefas propostas.

Da análise realizada a partir de trechos de discussão entre estudantes de CDI 2 na resolução de uma tarefa no contexto remoto, reconhecemos que o papel do professor não foi simplesmente ser um transmissor de conhecimento, mas assumir um papel que contribuísse para que os estudantes pudessem assumir um protagonismo, aspecto fundamental no desenvolvimento de seu conhecimento. O professor, em vários momentos, mostrou-se um mediador da tarefa, sendo que suas intervenções auxiliaram no desenvolvimento dos estudantes e na elaboração de seu conhecimento.

O professor pode se utilizar de recursos das TD como opções que facilitam a mediação e contribuam no desenvolvimento de conceitos elaborados pelos estudantes. As TD favorecem momentos de interação entre o professor e os estudantes para além da sala de aula convencional. Apesar do contexto da pesquisa ter sido remoto, o professor pode utilizar ferramentas como o *BigBlueButton* para acompanhar o trabalho dos estudantes em tarefas assíncronas, apresentando questionamentos, incentivando a busca por outras estratégias de resolução das tarefas e ainda esclarecendo algumas dúvidas surgidas pelos estudantes.

Referências

- BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso Editora, 2015.
- BORSSOI, A. H. **Modelagem Matemática, Aprendizagem Significativa e Tecnologias : articulações em diferentes contextos educacionais**. 255 f. 2013. [s. l.], 2013. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000187807>
- CHARMAZ, K. **A construção da teoria fundamentada : guia prático para análise qualitativa**. Porto Alegre: [s. n.], 2009.
- CONTE, E.; MARTINI, R. M. F. As Tecnologias na Educação : uma questão somente técnica ? **Educação & Realidade**, [s. l.], v. 40, n. 4, p. 1191–1207, 2015. Disponível em: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/2175-623646599>
- GRANBERG, C.; OLSSON, J. ICT-supported problem solving and collaborative creative reasoning: Exploring linear functions using dynamic mathematics software. **Journal of Mathematical Behavior**, [s. l.], v. 37, p. 48–62, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2014.11.001>
- NASCIMENTO, H. J. **Construção do conceito de função matemática: um estudo colaborativo sobre a concepção e uso do aplicativo móvel Funcionalidade**. 116 f. 2014. - Universidade

Grande Rio, Duque de Caxias, [s. l.], 2014.

PONTE, J. P. **Gestão curricular em Matemática**. In GTI (Ed.), O professor e o desenvolvimento curricular, p. 11-34, 2005. Lisboa. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/3008>

TORTOLA, E.; SILVA, K. A. P.; DALTO, J. O. Professores em ação: (re)significando o ensino por meio da Modelagem Matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, [s. l.], v. 37, n. 75, p. 168–193, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v37n75a09>