

DOI: 10.46943/XI.CONEDU.2025.GT13.021

# A ABORDAGEM DO ENSINO EXPLORATÓRIO NO DESENVOLVIMENTO DA NOÇÃO DE VOLUME NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL<sup>1</sup>

Alysson Bruno Mendonça de Farias<sup>2</sup>

Luiza Helena Félix de Andrade<sup>3</sup>

## RESUMO

A geometria espacial sempre se mostrou interessante quando falamos sobre a matemática, seja pelo caráter analítico de suas fórmulas ou pelas representações visuais. Pensando nisso, neste trabalho adotamos uma abordagem de ensino que pudesse favorecer a compreensão dos alunos sobre conceitos da geometria espacial, na qual os alunos possam vivenciar uma prática de construção do saber matemático, desse modo, a abordagem do ensino exploratório torna-se importante, uma vez que possibilita essa prática com a utilização de tarefas que favorecem a investigação, análise e reflexão dos resultados. Pretendemos elaborar uma proposta didática por meio de uma tarefa matemática implementada com base no ensino exploratório como uma alternativa para o ensino-aprendizagem de geometria espacial, para aqueles professores de matemática que buscam aulas mais dinâmicas e

- 1 Este trabalho de pesquisa faz parte dos resultados da dissertação de mestrado do autor 1 intitulada: “A perspectiva do ensino exploratório para o ensino de geometria espacial nos anos finais do ensino fundamental” do Mestrado Profissional em Matemática, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA.
- 2 Mestre em Matemática pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, alyssonprofissional@gmail.com;
- 3 Doutora em Engenharia de Teleinformática pela da Universidade Federal do Ceará – UFC, luizafelix@ufersa.edu.br;

participativas que rompem com a metodologia tradicional e oportunizam o protagonismo dos alunos diante de situações que realmente contribuam para a aprendizagem. Para isso, optou-se por uma abordagem qualitativa da pesquisa, caracterizado pela metodologia da pesquisa-ação, pois nesse tipo de metodologia existe uma cooperação entre os sujeitos da pesquisa quanto a uma ação ou a resolução de um problema. Considerando-se esse entendimento, priorizamos neste estudo aspectos como a construção do conhecimento matemático pelos alunos e a ação interventiva do professor em sala de aula. Tal tarefa matemática se baseou na abordagem do ensino exploratório da matemática e se alinha ao desenvolvimento das habilidades indicadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), contribuindo para uma prática de diálogo e reflexão crítica. A realização desse estudo contou com a colaboração de uma das turmas do 9º ano do Ensino Fundamental anos finais de uma escola pública da rede municipal do município de Assú - RN e, como resultados, pudemos identificar avanços dos alunos com relação a argumentação do saber matemático, a participação e o entendimento na articulação com os conteúdos apresentados.

**Palavras-chave:** Ensino exploratório, Tarefas matemáticas, Geometria espacial.

## INTRODUÇÃO

A motivação para este trabalho se iniciou com uma atividade aplicada em um dos itinerários formativos de uma escola de Ensino Médio. A atividade trabalhada consistia em pequenos desafios com palitos de fósforo na qual os alunos precisavam mexer ou retirar os palitos de modo a formar uma nova figura, mudar a figura de posição ou satisfazer uma igualdade matemática.

Esse momento se tornou importante, pois necessitava de discussão e engajamento entre os alunos de modo a favorecer o aprendizado coletivo, além da atividade servir como uma maneira de encorajá-los a encontrar os resultados dos desafios. A ideia desse momento foi de trabalhar os conhecimentos da área de matemática saindo um pouco do formato tradicional de ensino, uma vez que para os alunos conseguirem solucionar os desafios, eles precisariam trabalhar habilidades que envolviam tanto o raciocínio lógico-matemático, como também, conceitos da área de geometria, abstraíndo-os para poder identificar as soluções de cada problema.

Toda essa aplicação nos fizeram perceber certa dificuldade dos alunos em encontrar as soluções para os desafios, devido à falta de compreensão de conceitos básicos da geometria plana e espacial. Como exemplo, podemos citar a definição da figura quadrado, os elementos que compõem uma figura geométrica, seja plana ou espacial, entre outros fatores que os impossibilitavam de progredir nas resoluções.

Pensando nisso, diante dessa situação inicial, de modo a explorar os conteúdos de geometria espacial de uma forma que alunos pudessem realmente construir seu próprio conhecimento, chegamos a seguinte problemática: De que maneira a aplicação da abordagem do ensino exploratório pode favorecer uma aprendizagem dos conceitos de geometria espacial?. Sendo nosso objetivo, elaborar uma proposta didática por meio de uma tarefa matemática implementada com base no ensino exploratório como uma alternativa para o ensino-aprendizagem de geometria espacial.

Essa proposta didática que pudesse atender os alunos com relação a essas dificuldades em geometria, em particular, no desenvolvimento da habilidade relacionada ao cálculo de volumes de sólidos geométricos como prismas e cubos. Na qual optamos, ainda, por aplicar a essa proposta numa turma do Ensino Fundamental anos finais, possibilitando aos alunos dessa etapa um aprendizado dessa área de conhecimento, de modo que, futuramente, no Ensino Médio, possam conseguir se aprofundar com um maior domínio.

Desse modo, para que pudéssemos intervir junto aos alunos em meio a essa área, optamos por fazer uso da abordagem do ensino exploratório para matemática, destacado por Canavarro (2011), para que pudéssemos montar nossa proposta com um viés que favoreça a construção do saber matemático dos alunos, de tal forma que os próprios alunos possam vivenciar esse momento de construção dos seus saberes na área de geometria espacial sem a utilização direta de fórmulas ou processo de memorização.

Com isso, conseguimos notar avanços significativos da turma escolhida em aspectos entendimento do conteúdo, participação e argumentação com relação a tarefa proposta, aonde pudemos perceber que os alunos aprenderam e fixaram melhor o conteúdo, mostrando que a utilização dessa tarefa matemática pôde impactar de forma positiva na aprendizagem desses sujeitos.

## ALGUMAS DISCUSSÕES TEÓRICAS

A realização dessa pesquisa foi guiada por meio da perspectiva do ensino exploratório da matemática mencionado em Canavarro (2011), o qual baseia-se na utilização de tarefas matemáticas num processo de investigação pautado no trabalho colaborativo entre professor e alunos, adotando um caminho marcado pelo sentimento de descoberta, dialogo e reflexão que visa a construção do conhecimento matemático.

Nesse sentido, visando incentivar a curiosidade dos alunos e promover uma aprendizagem mais significativa, através de uma forma de ensino

baseada na investigação, o ensino exploratório busca fazer com que os alunos sintam o sentimento de descoberta de um determinado conceito matemático. Possibilitando que ao explorarem os diferentes caminhos que surgem ao longo do processo os alunos testem estratégias e compreendam melhor as suas resoluções e de seus colegas.

De acordo com Canavarro (2011) temos que

O ensino exploratório da Matemática defende que os alunos aprendem a partir do trabalho sério que realizam com tarefas valiosas que fazem emergir a necessidade ou vantagem das ideias matemáticas que são sistematizadas em discussão colectiva. Os alunos têm a possibilidade de ver os conhecimentos e procedimentos matemáticos surgir com significado e, simultaneamente, de desenvolver capacidades matemática como a resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática. (Canavarro, p.11, 2011)

Isto é, ao falar sobre o ensino exploratório da matemática, podemos dizer que os alunos têm uma experiência marcada por instrumentos que proporcionarão o aprendizado através de tarefas sistematizadas, que são pensadas pelo professor para que os alunos compreendam e a construam esse conhecimento matemático.

À vista disso, essa forma de ensinar utilizando das tarefas pode desenvolver e estimular a curiosidade dos alunos pela matemática, produzindo uma aprendizagem duradoura, pois os alunos participarão do processo de forma ativa. Além disso, essa abordagem pode contemplar a aprendizagem, uma vez que torna a aula mais colaborativa e interativa entre os participantes.

Portanto, saber como utilizar das tarefas matemáticas torna-se bastante relevante. Desse modo, compreenderemos, no sentido deste trabalho, o entendimento abordado por Stein e Smith (2009) que trata sobre o conceito de tarefa

Neste contexto, uma tarefa é definida como um segmento da actividade da sala de aula dedicada ao desenvolvimento de uma ideia matemática particular. A tarefa pode envolver vários problemas relacionados ou um trabalho prolongado sobre um único problema complexo, tomando no máximo o período de

uma aula. Definidas desta maneira, muitas tarefas são de 20 ou 30 minutos. (Stein e Smith, 2009, p.22)

Podemos destacar que a ênfase dessas tarefas está em buscar trabalhar e desenvolver as habilidades de raciocínio matemático, a comunicação entre os participantes, o algebrismo entre outras. Sendo que grande parte da dinâmica é marcada por discussões coletivas para que seja acompanhado e problematizado os diversos caminhos que vão surgindo, fazendo que os alunos desenvolvam sua autonomia em relação aos conteúdos e as atividades propostas. Como mencionado por Richit, Ponte e Tomkelski (2019)

As tarefas exploratórias, por serem mais abertas, não sugerem caminhos prévios de resolução e soluções imediatas e oportunizam aos alunos a capacidade de lidar com situações complexas, interpretando-as matematicamente e buscando estratégias próprias para resolvê-las. (Richit, Ponte e Tomkelski, 2019, p.68)

Esse fragmento evidencia a função das tarefas exploratórias ao desempenharem um dos meios para que o aluno pense de forma autônoma sobre a solução das tarefas propostas, pois sem o auxílio preestabelecido de uma resolução imediata, os alunos se veem desafiados a interpretar por conta própria ou em grupo a situação matemática e a construir suas próprias estratégias.

Assim, neste tipo de abordagem os alunos podem se utilizar de diferentes estratégias para expressarem suas ideias, podendo ser através de construções, representações visuais, os esquemas e definições dos objetos entre outros. Nesse momento de discussão é que devemos permitir ao aluno visualizar o raciocínio de um dado problema, valorizando o conhecimento desse para chegar a suas próprias conclusões.

Ante o exposto, a comunicação presente nas discussões é importante, porque fortalece ainda mais a argumentação matemática nessas situações de construção, por se tratar de uma abordagem que valoriza a comunicação entre os membros, esses conseguem agregar significado para tomadas de decisões sobre seus esquemas mentais, refletindo sobre

possíveis estratégias e verificando os modos de abordar uma dada tarefa matemática. Como afirma Ponte (2020)

A abordagem exploratória é marcada pela natureza das tarefas propostas, que devem ser escolhidas de modo a promover novas aprendizagens. Mas esta abordagem é igualmente marcada pelas formas de trabalhar e pelo tipo de comunicação que tem lugar na sala de aula. Assim, na realização destas tarefas podem usar-se diferentes modos de trabalho. (Ponte, 2020, p.817)

Desse modo, o professor possui a função de mediar o ambiente de aprendizagem, sendo responsável por atuar na organização e estruturação, observando o contato dos alunos com as tarefas e dos alunos com seus colegas de sala. Esse acompanhamento feito no decorrer da aula permite identificar os esquemas e soluções elaboradas pelos estudantes, sem o auxílio do professor, além de reconhecer eventuais dificuldades que podem ser debatidas em momento posterior com a turma.

Portanto, como é discutido em Canavarro (2011), existe um caminho a ser seguido para quem pretende adotar essa abordagem. Esse caminho consistem nas etapas de: Antecipar, monitorizar, selecionar, sequenciar e estabelecer conexões, sendo que cada etapa está descrita no seguinte quadro para organização das informações.

**Quadro 1:** Caminho metodológico do ensino exploratório

| Etapa:         | Descrição:   |
|----------------|--|
| 1. Antecipar   | Consiste na previsão docente sobre como os alunos abordarão a tarefa matemática, procurando perceber possíveis estratégias de resolução, representações e esquemas, como também possíveis dificuldades dos alunos, além da relação desses mecanismos com a construção do conhecimento matemático proposto.     |
| 2. Monitorizar | Representa a verificação por parte do docente das resoluções feitas pelos alunos durante o momento da aula, conferindo o trabalho dos alunos, observando-os e ouvindo-os a fim de aferir a construção das ideias matemáticas.  |
| 3. Selecionar  | Corresponde a identificação e seleção de soluções realizadas durante a aula e que o professor acredita serem importantes de ser compartilhadas com a turma, uma vez que podem apresentar uma estratégia interessante de ser abordada como também um erro comum que foi verificado no momento de monitoramento. |

| Etapa:                  | Descrição:   |
|-------------------------|--|
| 4. Sequenciar           | Dar-se pela maneira a qual o docente acredita que deva ser a melhor para explanar as ideias matemáticas elaboradas pelos alunos para solucionar e, conseqüentemente, alcançar o conhecimento matemático disposto na tarefa matemática. Sendo que esta decisão deve ser tomada a critério do docente esquematizando as resoluções de modo a atingir o propósito da tarefa.  |
| 5. Estabelecer conexões | Compreende toda uma reflexão acerca das discussões realizadas na última passagem, de maneira a desenvolver as ideias matemáticas dos alunos a partir das diferentes apresentações. Cabe saliente que esse momento agrega tudo o que foi visto anteriormente, porque trata-se de um momento que os alunos verificaram onde acertaram e onde poderiam melhor através da análise, comparação e debate com as outras soluções. |

**Fonte:** Adaptado de Canavaro (2011).

Vale ressaltar que como o professor organiza a dinâmica do ensino exploratório, esse pode adaptá-la por trabalhar as tarefas matemáticas como acredita ser melhor. Isso inclui a possibilidade de alternar entre momentos de resolução individual ou coletivo. Permitindo diferentes formas de interação entre o aluno e a tarefa matemática proposta, tornando o ambiente da sala de aula mais rico, devido ao fato do aluno poder desenvolver tanto sua autonomia quanto a capacidade de colaboração e troca de ideias.

É importante destacar que nessa abordagem o erro também possui seu papel formativo no desenvolvimento do aluno, como Canavaro (2011) aponta, o erro enriquece a aula tanto para o aluno que acertou quanto para o aluno que errou a tarefa, uma vez que mediante as discussões que são feitas é possível conseguir determinar o motivo que dado caminho não chegou ao resultado esperado.

Assim, diante dessa abordagem, realizamos durante o percurso da minha dissertação de mestrado três tarefas matemáticas cada uma buscando o desenvolvimento de determinadas habilidades da geometria espacial.

Na primeira tarefa realizada buscando desenvolver nos alunos a identificação das figuras geométricas espaciais e as características desses objetos, na segunda o reconhecimento dos elementos – faces, vértices e

arestas – como também, padrões e relações entre essas quantidades e, por fim, na terceira buscamos desenvolver a noção de volume e o cálculo de alguns sólidos geométricos.

Em particular, neste trabalho, exploraremos os resultados durante a realização dessa terceira tarefa matemática que foram desenvolvidas para que os alunos alcançassem um entendimento de qualidade em relação a noção de volume e o cálculo de volumes de sólidos como prismas e cubos.

## CONTEXTO E MÉTODO

Com isso em mente, levando-se em conta o que está pesquisa pretende, torna-se necessário classificá-la. Desse modo, como apontado por Gil (2007, p. 17), podemos definir pesquisa como

Procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa é requerida quando não se dispõe de informação suficiente para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não possa ser adequadamente relacionada ao problema. (Gil, p.17, 2007)

Isto é, o ato de pesquisar objetiva se aproximar de possíveis soluções, comprovando por meio da verificação, testagem e validação das informações. Através dessa investigação compreendemos melhor e, conseqüentemente, produzimos um entendimento mais concreto sobre a realidade de determinada situação.

Assim, entre as diversas abordagens metodológicas no campo da pesquisa, acreditamos que aquela que melhor se alinha para o objetivo desse estudo é a pesquisa-ação, que como mencionado em Gil (2007), trata-se de um tipo de pesquisa na qual existe uma cooperação entre os sujeitos da pesquisa quanto a uma ação ou a resolução de algum problema.

Essa escolha se deu uma vez que pretendemos assumir um carácter qualitativo, priorizando aspectos como a construção do conhecimento

matemático dos alunos e a ação interventiva do professor, assumindo uma postura transformadora ao proporcionar novas experiências aos alunos em sala de aula.

No caso desse estudo, nossa intenção é propor uma abordagem diferenciada para aprender matemática que ofereça mais aprendizagem aos alunos, pois o conhecimento matemático será construído de maneira concreta e participativa, mediante as habilidades da BNCC que serão desenvolvidas em cada tarefa matemática

## DESCRIÇÃO DO CAMPO DE PESQUISA

A escola de atuação trata-se de uma escola pública no município de Assú-RN, localizada na microrregião do Vale do Açú, no estado do Rio Grande do Norte, a aproximadamente 213 km da capital do estado, Natal – RN. Segundo dados disponíveis no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a população estimada do município para o ano de 2024 é de 58.906 habitantes, IBGE (2025).

A escola possui uma sede própria conferindo mais autonomia de suas atividades pedagógicas e administrativas. Atua com alunos da etapa da educação infantil: creche e pré-escola, Ensino Fundamental anos iniciais e finais, do 1° ao 9° ano, com horários de funcionamento pela manhã e tarde.

Dispõe, ao todo, um total de 07 salas de aulas, 01 sala dos professores, 01 diretoria, 01 secretaria, 01 biblioteca, 01 almoxarifado, 01 cozinha, 01 despensa, 03 banheiros e 01 pátio coberto. Em seu quadro de pessoal, a escola consiste em cerca de 32 funcionários, dessa quantia 14 são professores, sendo 01 professor de matemática para as turmas do 6° ao 9° ano, com uma carga horária de 4 h/a pôr semana.

Com relação a turma escolhida, optamos pela realização numa turma do 9° ano do Ensino Fundamental, uma vez que consideramos que se trata de uma turma que marca o encerramento de um dos ciclos da educação básica, a qual seria relevante desenvolvermos habilidades relacionadas à

geometria espacial, preparando-os para os conteúdos que esses irão se aprofundar no Ensino Médio.

Num panorama, a turma possui um total de 24 alunos, sendo que desses 11 são meninos e 13 são meninas com idades de 13 a 15 anos. Sendo uma quantidade regular de alunos, com poucas dificuldades disciplinares, educados e atentos à aula. Em sua maioria, esses relataram que possuem grande dificuldade em matemática, sendo que um dos motivos tratava-se da falta de professor em áreas específicas.

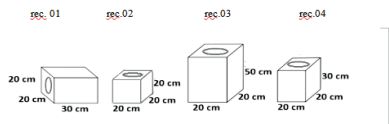
## TAREFA MATEMÁTICA: VOLUMES DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

Pretendemos com esta tarefa, os alunos investigarão o conceito de volume de sólidos geométricos, como prismas e cubos, por meio da resolução de situações-problema, que propõem a comparação de diferentes recipientes que estarão dispostos.

**Figura 1:** Tarefa matemática sobre volumes.

**TAREFA MATEMÁTICA**

Um comerciante trabalha vendendo latas de tinta de diversas cores, ele precisa organizá-las de acordo com a quantidade de tinta que cabe em cada. Na figura abaixo estão alguns desses recipientes,




Autoria: Elaboradas pelo autor.

Como esse comerciante pode organizar os recipientes em ordem crescente (daquele que cabe menos até o que cabe mais)? Explique seu raciocínio.

**Pergunta:** Qual seria a noção usada no item anterior para explicar a quantidade de tinta que cabe em cada recipiente e determinar a ordem de organização?

Imagine que para a produção do rótulo que será pregado envolvendo os recipientes, é necessário determinar a quantidade de litros de cada unidade das latas mostradas na ilustração acima. Ele sabe que um molde cúbico de 10 cm de aresta, possui 1.000 cm<sup>3</sup> de volume e cabe 1 litro de tinta.



Autoria: Elaboradas pelo autor.

Por meio das informações dadas, encontre uma estratégia que possibilite ao comerciante determinar o volume e a quantidade de litros em cada um dos recipientes. *Registre seu raciocínio no espaço abaixo, podendo ser através de desenhos, esquemas e etc.*

**Fonte:** Autoria própria (2025).

Essa tarefa matemática, foi realizada mediante a conteúdo do seguinte plano que elaboramos para nos nortear o momento de aplica-

ção, na qual definimos todos os elementos necessários como: objetivos, habilidades, materiais necessários entre outras informações.

Também descrevemos nesse plano as antecipações que foram feitas, com base na abordagem do ensino exploratório da matemática, buscando identificar possíveis dificuldades dos alunos e maneiras para solucionar durante a aula esses obstáculos encontrados.

**Quadro 2:** Plano da tarefa matemática

| <b>PLANO: TAREFA MATEMÁTICA</b>   |
|---|
| <b>Objetivo Geral:</b>  |
| Compreender o conceito de volume associado a sólidos geométricos, como prismas e cubos, e desenvolver a habilidade de calcular seus volumes por meio de representações que favoreçam a dedução desse conceito.  |
| <b>Objetivos específicos:</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender o conceito de volume.</li> <li>• Determinar o volume de sólidos geométricos, como prismas e cubos.</li> </ul>   |
| <b>Habilidades contempladas da BNCC:</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• (EF05MA21) Reconhecer volume como grandeza associada a sólidos geométricos e medir volumes por meio de empilhamento de cubos, utilizando, preferencialmente, objetos concretos.</li> <li>• (EF08MA21) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo do volume de recipiente cujo formato é o de um bloco retangular.</li> </ul> |
| <b>Materiais necessários:</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lápis</li> <li>• Borracha</li> <li>• Caneta</li> <li>• Régua</li> <li>• Tesoura</li> <li>• Folhas de papel (impressas com a tarefa)</li> </ul>   |
| <b>Duração da tarefa:</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 horas-aula</li> </ul>  |
| <b>Divisão do tempo:</b>  |
| <p><b>Introdução:</b> (10 minutos)</p> <p>Para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar os alunos em duplas;</li> <li>• Entregar as tarefas matemáticas;</li> </ul>  |

Nota: Esse momento tem o intuito de organizar toda a dinâmica para que ocorra a aplicação da tarefa matemática.

**Exploração da tarefa matemática:** (55 minutos)

Para:

- Leitura da tarefa para a turma;
- Exemplificação da tarefa;
- Momento para esclarecimento de dúvidas;
- Resolução da tarefa; (*Simultâneo*)
- Observação das possíveis soluções; (*Simultâneo*)

Nota: Nesse momento faremos a leitura da tarefa matemática, exemplificando-a e esclarecendo possíveis dúvidas, além de acompanharmos os alunos nessa fase de construção, buscando identificar diferentes caminhos que possam ser explanados e discutidos dentro do momento de discussão geral.

**Encerramento:** (35 minutos)

Para:

- Aviso para o debate coletivo;
- Debate sobre os caminhos encontrados;
- Recolhimento das tarefas;
- Reorganização da turma;

Nota: Para esse momento, mediremos as discussões dos alunos, apontando as diferentes resoluções que encontramos, como os erros mais comuns, assim como as abordagens mais bem-sucedidas.

**Antecipações:**

Seguindo o caminho apontado em Canavaro (2011), foram feitas as seguintes antecipações para essa tarefa no momento da sua aplicação:

- a. Descobrir uma estratégia de resolução.
- b. Comparar as medidas das alturas.
- c. Ordenar os recipientes.
- d. Encontrar o volume procurado.

**Intervenções:**

Diante das antecipações que foram feitas, propomos as seguintes ações que servirão para intervir durante o decorrer da aula:

- a. Estimular os alunos a assumirem o papel do comerciante na resolução problema.
- b. Sugerir que verifiquem quais as características em comum entre os recipientes.
- c. Propor a utilizando de desenhos, esquemas entre outras formas.
- d. Indicar o uso do molde cúbico, questionando-os sobre a possibilidade encaixá-lo dentro dos recipientes.

**Fonte:** Autoria própria (2025).

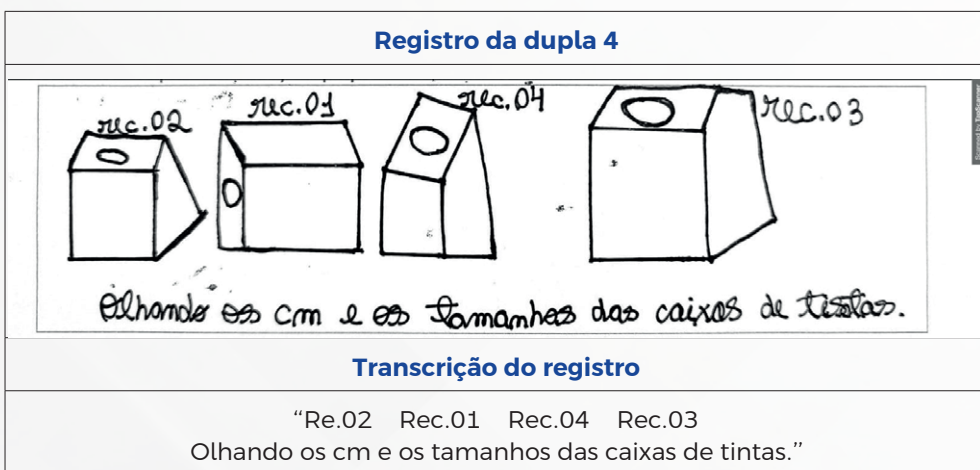
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta tarefa matemática, pretendíamos que os alunos compreendessem melhor a noção de volume de figuras geométricas, especialmente, de prismas e cubos que são figuras geométricas mais simples de serem desenvolvida essa habilidade.

Para isso, havíamos colocado inicialmente na tarefa uma situação-problema que seria necessário que os alunos observassem e comparassem as representações, por meio dessas comparações desejávamos despertar a vontade deles pela manipulação, além de fazê-los reparar em detalhes, como o fato dos recipientes 01 e 03 possuírem o mesmo volume, uma vez que apresentam as mesmas dimensões.

Diante de tudo isso, nesse primeiro momento, foi solicitado aos alunos que organizassem os recipientes em ordem crescente com base no volume de cada um. Com esse propósito, foi possível notar que 90% dos alunos presentes na aula – correspondendo a um total de 19 estudantes – conseguiram organizar corretamente em sequência os recipientes, como retratado pela dupla 4 adiante.

**Figura 2:** Organização dos recipientes em ordem crescente com base no volume

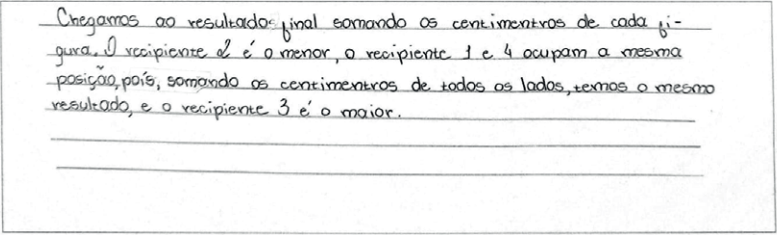
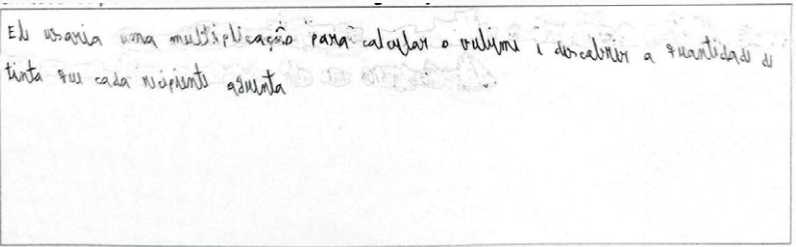


Fonte: Autoria própria (2025).

Por sua vez, ao serem indagados a explicarem sobre as noções que foram utilizadas para chegarem nessas sequências, demos destaque aos seguintes argumentos formulados pelas duplas 3 e 5 que apresentarem um raciocínio conciso e coerente.

Vejamos os registros que ratificam o entendimento dos alunos em relação as habilidades que havíamos previsto de ser alcançadas.

**Figura 3:** Raciocínio utilizado para estabelecer a sequência dos recipientes

| Dupla: | Posicionamento:   |
|--------|---|
| 3      | Registro da dupla   |
|        |   |
|        | <p><b>Transcrição do registro</b></p> <p>“Chegamos ao resultado final somando os centímetros de cada figura. O recipiente 2 é o menor, o recipiente 1 e 4 ocupam a mesma posição, pois, somando os centímetros de todos os lados, temos o mesmo resultado, e o recipiente 3 é o maior.”</p> |
| 5      | Registro da dupla   |
|        |   |
|        | <p><b>Transcrição do registro</b></p> <p>“Ele usaria uma multiplicação para calcular o volume e descobrir a quantidade de tinta que cada recipiente aguenta”</p>  |

Fonte: Autoria própria (2025).

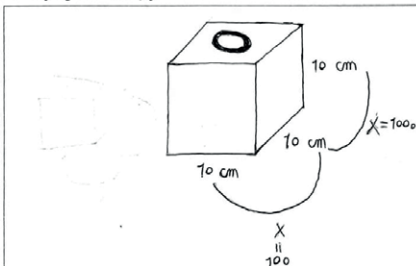
No qual o argumento da dupla 3 está baseado na soma das dimensões – comprimento, largura e altura – desses recipientes de modo a classificá-los, isto é, quanto maior o resultado encontrado nessa soma, maior o volume do recipiente e vice-versa. Em contrapartida, o fundamento usado pela dupla 5 foi a multiplicação dos valores em centímetros que representam as dimensões dos recipientes. Esses raciocínios, que embora distintos, foram suficientes para essas duplas encontrarem o caminho correto para o resultado.

Por fim, para última parte dessa tarefa, os alunos precisavam solucionar um pequeno problema envolvendo o cálculo dos volumes dos 4 recipientes, onde era necessário encontrar o volume, como também, a quantidade de tinta que caberia em cada um desses recipientes.

Diante desse exposto, optamos pelo registro que foi elaborado também pela dupla 5 que representou com detalhes riquíssimos sua explicação para se chegar ao cálculo do volume dos 4 recipientes usados pelo comerciante, notemos nesse registro o empenho da dupla em descrever seus argumentos, contribuindo ainda mais para o entendimento do caminho utilizado.

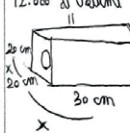
**Figura 4:** Cálculo dos volumes dos recipientes

**Registro da dupla 5**



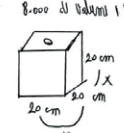
Ele poderia fazer um esquema de multiplicação para calcular o volume e descobrir a quantidade de tinta que cada recipiente aguenta, pois para cada 1.000 cm<sup>3</sup> de volume, cabe 1 litro de tinta.

12.000 de volume e 12 litros.



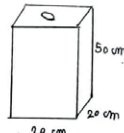
$$\begin{array}{r} 20 \\ \times 20 \\ \hline 400 \\ \times 30 \\ \hline 12000 \end{array}$$

8.000 de volume e 8 litros.




$$\begin{array}{r} 20 \\ \times 20 \\ \hline 400 \\ \times 20 \\ \hline 8000 \end{array}$$

20.000 de volume e 20 litros.



$$\begin{array}{r} 20 \\ \times 20 \\ \hline 400 \\ \times 50 \\ \hline 20000 \end{array}$$

12.000 de volume e 12 litros.



$$\begin{array}{r} 20 \\ \times 20 \\ \hline 400 \\ \times 30 \\ \hline 12000 \end{array}$$

**Transcrição do registro**

“Ele poderia fazer esse esquema de multiplicação para calcular o volume e descobrir a quantidade de tinta que cada recipiente aguenta, pois para cada 1.000 cm<sup>3</sup> de volume, cabe 1 litro de tinta.

**(Resultados dos cálculos da esquerda para direita)**

1. 12.000 de volume e 12 litros
2. 8.000 de volume e 8 litros
3. 20.000 de volume e 20 litros
4. 12.000 de volume e 12 litros”

Fonte: Autoria própria (2025).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo apresentou uma proposta de tarefa matemática para professores de matemática que ensinam geometria espacial sob a perspectiva do ensino exploratório da matemática apresentado em

Canavarro (2011), esse estudo constatou que essa tarefa obteve resultado positivo com alunos do Ensino Fundamental anos finais no desenvolvimento de habilidades mencionadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

As contribuições trazidas nesse estudo foram fundamentais para melhorar a aprendizagem desses alunos que se encontravam numa etapa de conclusão do ensino básico e necessitavam de experiências relacionadas a essa área com vistas a desenvolver um aprendizado dos conhecimentos geométricos.

Dessa maneira, de modo a avaliar as contribuições desse estudo, precisamos considerar os objetivos que foram elencados inicialmente em nosso estudo, com a intenção de verificar se tais objetivos foram alcançados no decorrer desse trabalho.

Com base no que foi apresentado em todo o decorrer desse trabalho, é notório que oportunizamos a esses alunos da educação básica o desenvolvimento das habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental, a partir da experiência marcada pela abordagem exploratória do ensino da matemática com a utilização da tarefa matemática.

Diante disso, nosso objetivo geral de elaborar uma proposta didática por meio de uma tarefa matemática implementada com base no ensino exploratório como uma alternativa para o ensino-aprendizagem de geometria espacial foi realizado, o qual pudemos observar mediante os diversos registros que pudemos mostrar nesse trabalho, onde notamos avanços na turma escolhida com relação a pontos importantes na compreensão da geometria espacial e, conseqüente, da matemática.

Assim, entre os resultados que alcançamos, podemos destacar o envolvimento dos alunos nas discussões tanto entre pares quanto no grupo geral, a capacidade de argumentação que foi desenvolvida e o entendimento dos conceitos de geometria espacial que foram consolidados durante esses momentos, refletindo diretamente nas habilidades previstas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Por fim, para trabalhos futuros surge a necessidade de explorar o tópico na formação de professores, utilizando tarefas matemáticas para a realização de Tarefas Formativas para professores de matemática que ensinam geometria, para serem inseridas no contexto de formação continuada.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CANAVARRO, Ana Paula. Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. **Educação e Matemática**, Lisboa, n. 115, p. 11-17, 2011. Disponível em <https://em.apm.pt/index.php/em/issue/view/117/119>. Acesso em: 20 de maio de 2025.

DA PONTE, J. P. A didática da matemática e o trabalho do professor. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v.3, n.3, 2020. DOI: 10.5335/rbecm.v3i3.11831. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/11831>. Acesso em: 29 jan. 2025.

ESTATÍSTICA, Instituto Brasileiro de Geografia e. **Panorama - Açu (RN)**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/acu/panorama>. Acesso em: 19 abr. 2025.

FARIAS, Alysson Bruno Mendonca de. **A perspectiva do ensino exploratório para o ensino de geometria espacial nos anos finais do ensino fundamental**. 2025. 104 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Matemática, Universidade Federal do Semi-Árido, Acu, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/14233>. Acesso em: 26 out. 2025.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

RICHIT, Adriana; PONTE, João; TOMKELSKI, Mauri. Estudos de aula na formação de professores de matemática do ensino médio. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, [S.L.], v. 100, n. 254, p. 54-81, 18 jun. 2019. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. <http://dx.doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.100i254.3961>.

Stein, M., & Smith, M.(2009). **Tarefas matemáticas como quadro para a reflexão: Da investigação à prática** (artigo original publicado em 1998). Educação e Matemática, 105, 22-28.