

enade2024

licenciaturas

MATEMÁTICA

Licenciatura

Conforme o item 3.7.4 do Edital nº 124/2024 do INEP, "a adoção da metodologia ensejará a divulgação dos cadernos de prova e gabaritos (itens públicos) somente após a conclusão das análises dos resultados, omitidos os itens selecionados para edições futuras".

Para montar os cadernos de prova do Enade Licenciaturas 2024, o Inep utilizou a metodologia denominada Blocos Incompletos Balanceados – BIB, que permite que um grande número de itens seja aplicado ao conjunto de estudantes avaliados, sem que cada estudante precise responder a todos eles. Nessa técnica, o total de itens avaliados é distribuídos em blocos e esses são combinados entre si para a elaboração de cadernos de prova que possuem, ao menos um bloco de itens distintos. No Enade Licenciaturas a combinação de blocos gerou 10 tipos de caderno de prova. Essa metodologia possibilita a mensuração de uma mesma habilidade da Matriz de Referência por mais de um item, cada qual aplicado em diferentes posições do Caderno de Prova, para diferentes respondentes de uma mesma turma ou instituição, de modo a tornar a informação produzida mais confiável. Dessa forma, determinados itens aparecem o mesmo número de vezes no conjunto dos cadernos, conforme mapa de prova divulgados.

A seguir, estão listados os respectivos itens deste caderno e suas posições em cada uma das 10 variações de cadernos existentes da prova referida:

Posição no caderno divulgado	Posição no caderno 1	Posição no caderno 2	Posição no caderno 3	Posição no caderno 4	Posição no caderno 5	Posição no caderno 6	Posição no caderno 7	Posição no caderno 8	Posição no caderno 9	Posição no caderno 10
1	40	52	28	28	52	---	---	---	---	40
2	---	---	---	44	44	---	56	56	32	32
3	34	34	---	58	---	58	46	---	46	---
4	60	---	48	---	36	36	---	48	60	---
5	---	---	---	42	42	---	54	54	30	30
6	58	---	46	---	34	34	---	46	58	---
7	50	62	38	38	62	---	---	---	---	50
8	43	55	31	31	55	---	---	---	---	43
9	56	---	44	---	32	32	---	44	56	---
10	47	59	35	35	59	---	---	---	---	47

QUESTÃO 1

A análise de erros é uma abordagem de pesquisa, mas também uma metodologia de ensino, podendo ser empregada quando se detectam dificuldades na aprendizagem dos alunos e se quer explorá-las em sala de aula.

CURY, H. N. **Análise de erros**: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019 (adaptado).

Considere que durante uma aula no Ensino Médio o professor resolveu recordar alguns conceitos relacionados a matrizes, como adição, multiplicação, transposta, inversa e determinante. No início da aula, o professor escreveu duas matrizes $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 4 & 7 \\ 8 & 3 \end{pmatrix}$ e solicitou que os alunos fizessem $A \cdot B$ e $(A \cdot B)^t$. Para sua surpresa alguns alunos apresentaram os dois erros descritos a seguir:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & 7 \\ 8 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 14 \\ 24 & 15 \end{pmatrix}$$

$$(A \cdot B)^t = A^t \cdot B^t$$

Após fazer a avaliação dos erros cometidos pelos alunos, o professor verificou que a origem dos erros está na incompreensão

- A do conceito de transposta.
- B do conceito de determinante.
- C da estrutura da operação inversa.
- D da estrutura da operação de multiplicação.

QUESTÃO 2

Em uma aula na 2ª série do Ensino Médio, um professor aplicou a seguinte situação problema: de quantos modos distintos podemos formar uma comissão com 3 alunos, escolhidos entre os 6 alunos disponíveis na turma?

Um dos estudantes desenvolveu a seguinte solução: “Dispomos de 6 alunos. Como temos 3 vagas para a comissão, podemos preencher a primeira vaga usando 6 pessoas diferentes. A segunda vaga, usando 5. E a terceira, 4 pessoas. Então, fazendo $6 \times 5 \times 4$, obtemos 120. Resposta: 120 comissões distintas”.

Em seguida, o professor pediu que os demais estudantes avaliassem a solução do colega, confirmando ou corrigindo a solução apresentada.

Considerando essa situação e cada uma das alternativas a seguir, que contém uma avaliação fornecida pelos alunos, assinale a que apresenta a avaliação correta da solução do colega.

- A O princípio multiplicativo gerou, nessa situação, a resposta correta e esperada pelo professor: 120; entretanto, outra possibilidade seria usar a fórmula de combinação.
- B O princípio multiplicativo deve ser usado apenas em contagens em que a ordem dos elementos não importa; não se pode, em hipótese alguma, usá-lo em caso de comissões.
- C O princípio multiplicativo é adequado à situação proposta e a resposta 120 está correta; no entanto, essa não é a única possibilidade; outra seria utilizar a fórmula de arranjo simples.
- D O princípio multiplicativo, usado de forma isolada, não resolveu o problema por completo; nesse caso, para se chegar ao resultado correto, deve-se dividir 120 por 6, que é uma forma de descontar as repetições.

QUESTÃO 3

Um professor realizou uma avaliação de Matemática para uma turma do Ensino Médio, na qual foi apresentada a Figura 1 formada por um triângulo retângulo ABC e um triângulo equilátero BFC, em uma das questões. Após apresentar a Figura 1, o professor pediu que seus alunos calculassem a área do quadrilátero ABFC, a seguir, composto por esses triângulos.

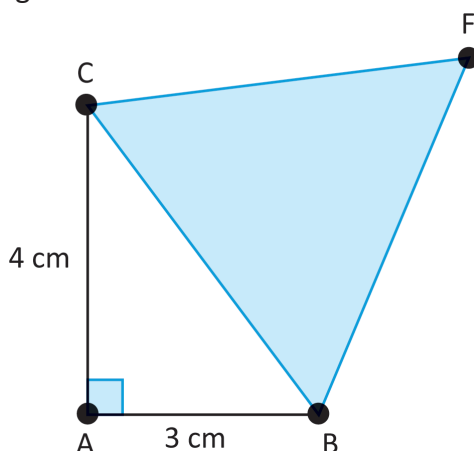


Figura 1: triângulo retângulo ABC e triângulo equilátero BFC

A resolução de um de dos alunos está apresentada na Figura 2, a seguir.

Área do quadrilátero $ABFC = \text{Área de } ABC + \text{Área de } BFC$	
$\text{Área de } ABC = \frac{\text{base} \times \text{altura}}{2}$	$\text{Área de } BFC = \frac{\text{base} \times \text{altura}}{2}$
$\text{Área de } ABC = \frac{3 \times 4}{2}$	$\text{Área de } BFC = \frac{5 \times 4}{2}$
$\text{Área de } ABC = \frac{12}{2}$	$\text{Área de } BFC = \frac{20}{2}$
$\text{Área de } ABC = 6 \text{ cm}^2$	$\text{Área de } BFC = 10 \text{ cm}^2$
$\text{Área do quadrilátero } ABFC = \text{Área de } ABC + \text{Área de } BFC$	
$\text{Área do quadrilátero } ABFC = 6 \text{ cm}^2 + 10 \text{ cm}^2$	
$\text{Área do quadrilátero } ABFC = 16 \text{ cm}^2$	

Figura 2: resolução do aluno

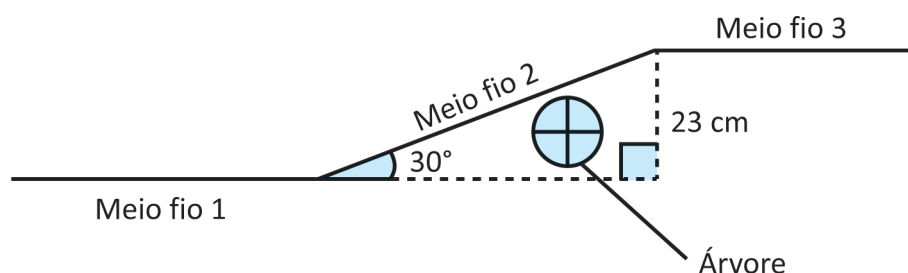
Ao avaliar a resolução apresentada pelo aluno, o professor conclui corretamente que a resolução está

- A parcialmente correta, pois o aluno calculou corretamente a área do triângulo ABC, mas não apresentou domínio do Teorema de Pitágoras e errou no cálculo da área do triângulo BFC.
- B correta, pois o aluno identificou que o quadrilátero é composto pelos triângulos, apresentou domínio do Teorema de Pitágoras e calculou corretamente as áreas dos triângulos ABC e BFC.
- C parcialmente correta, pois o aluno identificou que o quadrilátero é composto pelos triângulos, calculou corretamente a área do triângulo ABC, mas errou no cálculo da área do triângulo BFC.
- D correta, pois o aluno resolveu todas as etapas corretamente, demonstrando ter domínio conceitual e desenvoltura procedimental na aplicação do Teorema de Pitágoras, obtendo valores aproximados para as áreas dos triângulos ABC e BFC.

QUESTÃO 4

Uma professora de Matemática apresentou o exercício a seguir em uma das suas aulas de trigonometria para o Ensino Médio.

Um trabalhador da construção civil precisa redirecionar o meio fio de uma calçada para evitar cortar as raízes de uma árvore e, para isso, fez o desenho a seguir, esquematizando o que precisa ser feito.



Mostrando o esquema aos estudantes, a professora apresentou o seguinte desafio: Qual a medida do meio fio 2 que unirá as partes 1 e 3 do meio fio?

Boa parte dos estudantes, mesmo já tendo presenciado aulas expositivas da professora sobre as relações métricas em um triângulo retângulo, responderam equivocadamente o exercício indicando

que a resposta era $\frac{46\sqrt{3}}{2}$ cm

Analisando a situação, a professora decidiu planejar uma aula baseada nas principais tendências da Educação Matemática para tentar superar as dificuldades dos discentes

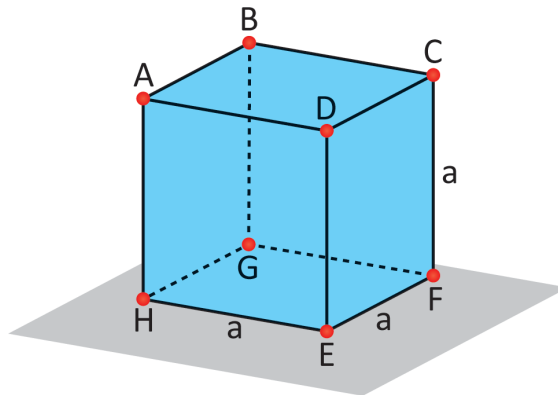
Nesse caso, a professora deve se fundamentar

- A na resolução de problemas para trabalhar com a trigonometria, com vistas a superar as dificuldades dos estudantes com o conceito de seno, pois a resposta correta é 46 cm
- B na resolução de problemas para trabalhar com a trigonometria, com vistas a superar as dificuldades dos estudantes com o conceito de seno, pois a resposta correta é $\frac{23}{2}$ cm.
- C em uma aula expositiva tradicional para trabalhar com a trigonometria, com vistas a superar as dificuldades dos estudantes com o conceito de cosseno, pois a resposta correta é $\frac{\sqrt{3}}{2}$ cm
- D em uma aula expositiva tradicional para trabalhar com a trigonometria, com vistas a superar as dificuldades dos estudantes com o conceito de cosseno, pois a resposta correta é 46 cm

Área livre

QUESTÃO 5

Um professor leva sua turma de alunos do Ensino Médio para o laboratório de Matemática da escola e divide-os em quatro grupos, explicando que cada grupo vai confeccionar dois cubos. Ele pede aos grupos que, utilizando um software de matemática dinâmica, confeccionem o primeiro cubo de arestas de medidas “ a ”, apresentando como exemplo a figura a seguir, solicitando ainda que eles calculem a área das faces e o volume do cubo confeccionado.



Depois disso, o professor orienta que cada grupo construa um segundo cubo com arestas equivalentes ao dobro da medida da aresta do primeiro cubo. Logo após, pede que calculem a área e o volume desse segundo cubo. Por fim, solicita que os grupos descrevam a relação entre a área e o volume desses cubos quando as medidas das arestas do segundo cubo foram dobradas.

Com base na situação apresentada, assinale a opção correta, acerca da relação entre a área e o volume dos dois cubos construídos pelos alunos.

- A A medida da área de cada face e a do volume do segundo cubo são 2 vezes maiores do que as do primeiro cubo.
- B A medida da área de cada face e a do volume do segundo cubo são 4 vezes maiores do que as do primeiro cubo.
- C A medida da área de cada face do segundo cubo é 8 vezes maior do que a do primeiro, e o volume do segundo é 4 vezes maior do que o volume do primeiro cubo.
- D A medida da área de cada face do segundo cubo é 4 vezes maior do que a do primeiro, e o volume do segundo é 8 vezes maior do que o volume do primeiro cubo.

Área livre

QUESTÃO 6

O grande motivador do programa de pesquisa que denomino Etnomatemática é procurar entender o saber/fazer matemático da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática** - elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

Uma professora de Matemática e os professores de Ciências do Ensino Médio de uma escola situada no interior do Rio Grande do Sul precisam pensar em uma proposta interdisciplinar que aborde o tema da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia que é "Biomassas do Brasil: diversidade, saberes e tecnologias sociais".

A professora de Matemática conhecedora das tendências da Educação Matemática decidiu que irá propor aos seus colegas de Ciências que eles planejem um projeto que se sustente nas ideias da Etnomatemática, pois acredita que essa abordagem possa favorecer o trabalho com os diferentes contextos e realidades da comunidade escolar.

Recordando as proposições feitas por Ubiratan D'Ambrosio podemos afirmar que a Etnomatemática é

- A um campo que não considera a matemática formal e acadêmica.
- B o estudo de formas primitivas ou simples do conhecimento matemático.
- C uma forma de compreender a matemática como uma construção social e cultural.
- D o estudo da matemática voltado exclusivamente para as diversas etnias identificadas na história da humanidade.

Área livre

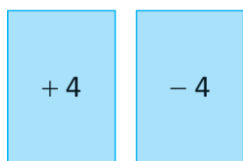
QUESTÃO 7

O jogo de cartas Compra Monte foi desenvolvido com o objetivo de possibilitar cálculos matemáticos envolvendo soma entre números inteiros. No jogo, a cada rodada, quatro cartas são distribuídas para cada jogador e outras quatro são colocadas na mesa com os valores visíveis para todos os participantes. Utilizando uma carta da sua mão, o jogador pode comprar uma ou mais cartas da mesa, desde que o resultado da soma entre a carta escolhida da sua mão e as cartas disponíveis na mesa seja igual a zero. Caso um jogador não consiga obter uma soma zero com as cartas disponíveis, ele deve descartar uma carta, colocando-a na mesa com o valor visível e passar a vez para o próximo jogador. O jogo termina quando todas as rodadas são completadas. Vence o jogador que tiver acumulado o maior número de cartas ao final do jogo.

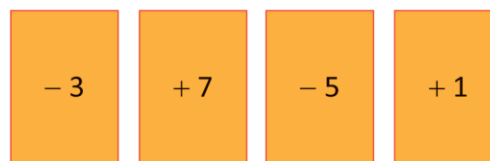
Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-21112017-142556/pt-br.php>. Acesso em: 24 jun. 2024 (adaptado).

Com base no jogo citado, um professor do 7º ano do Ensino Fundamental decidiu trabalhar uma habilidade da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que consiste em resolver e elaborar problemas com operações envolvendo números inteiros. Depois de explicar os objetivos da proposta, detalhar as regras do jogo, simular jogadas possíveis, organizar a turma e começar a atividade, ele observou três jogadas realizadas por três alunos (Aluno 1, Aluno 2 e Aluno 3), conforme apresentadas na figura a seguir. A primeira carta indica a comprada pelo aluno e, as demais, as cartas compradas da mesa.

Aluno 1



Aluno 2



Aluno 3



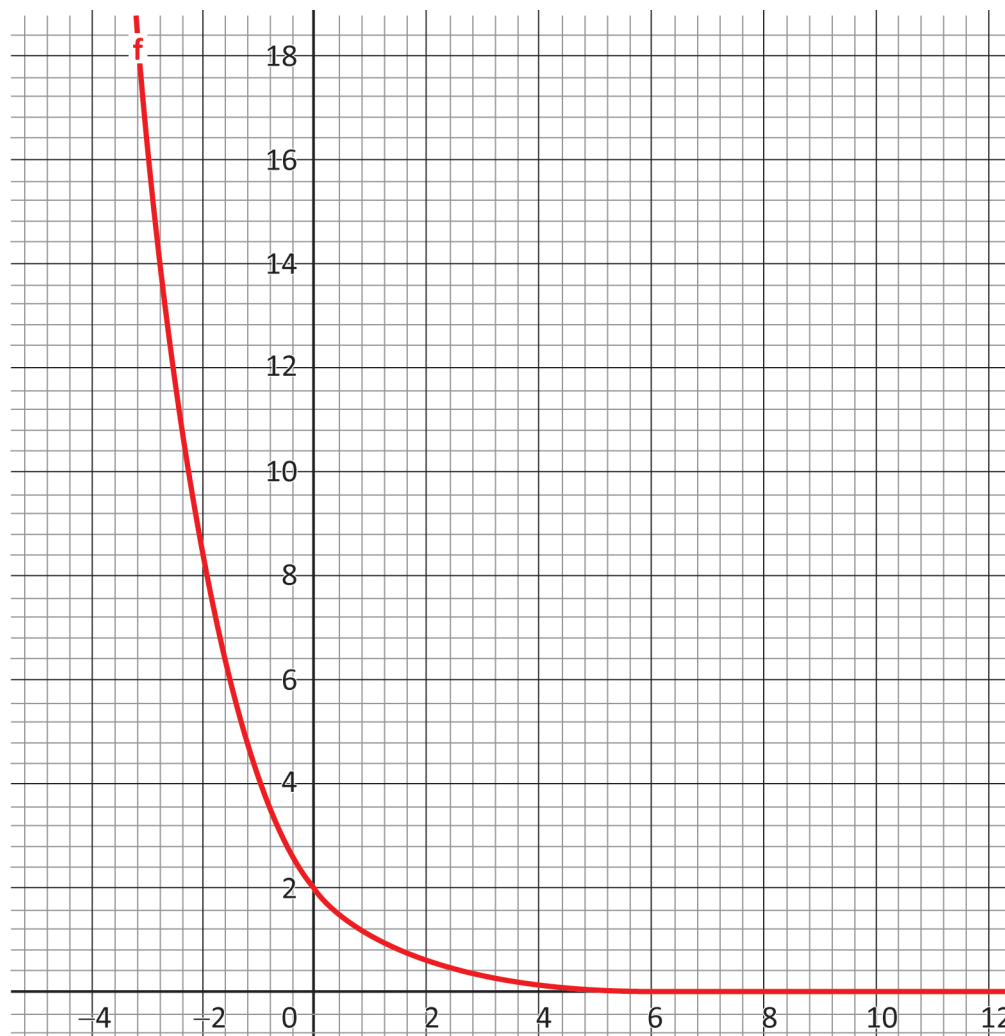
Em relação às jogadas dos alunos 1, 2 e 3, durante as atividades do jogo Compra Monte e a habilidade de realizar cálculos matemáticos envolvendo números inteiros, assinale a opção correta.

- A O Aluno 1, pela simplicidade de sua jogada, não apresentou evidências da compreensão da soma de números inteiros.
- B O Aluno 2 apresentou evidências de domínio da compreensão da soma de números inteiros de sinais diferentes e das regras do jogo.
- C O Aluno 3, por realizar maior quantidade de cálculos com as cartas, apresentou evidências da compreensão da soma de números inteiros e das regras do jogo.
- D Os Alunos 1 e 2 apresentaram evidências do desenvolvimento da compreensão de que a soma entre números inversos é igual a zero.

QUESTÃO 8

Um professor de Matemática, ao elaborar o planejamento de uma aula para o Ensino Médio que envolvia diferentes tipos de funções, decidiu utilizar, com a turma, o software GeoGebra como recurso pedagógico para favorecer a visualização gráfica e a compreensão dos conceitos matemáticos envolvidos.

Ao final da proposta, numa das questões avaliativas, o professor projetou o gráfico de uma das funções desenvolvidas no GeoGebra durante a aula e questionou os alunos sobre qual seria a lei de formação matemática que se relacionava com esse gráfico, mostrado a seguir.



Nesse contexto, qual das formações matemáticas apresentadas a seguir deveria ser apontada como correta pelos alunos?

- A $y = \log(x + 2)$
- B $y = \log_2(x + 4)$
- C $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$
- D $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-1}$

QUESTÃO 9

Um professor de Matemática, conversando com os seus alunos, percebe que a quadra esportiva da escola, de formato retangular, não é cercada por tela de arame, e os alunos pedem para levar tal discussão para a sala de aula, a fim de que, em grupos, procurem determinar quantos metros de tela seriam necessários para cercar essa quadra.

Considerando essa situação, assinale a opção que expressa o raciocínio e a fórmula corretos para que os alunos cheguem à medida desejada.

- A Como a quadra é retangular, é preciso somar as medidas dos quatro lados, mas, como os lados opostos têm a mesma medida, multiplica-se o comprimento por dois, somando-se o resultado com o dobro da largura. Então, essa medida, denominada perímetro, é obtida por meio da fórmula $P = 2x + 2y$, onde P é o perímetro, x é a largura e y é o comprimento.
- B Como a quadra é retangular, é preciso multiplicar as medidas dos dois lados diferentes, mas, como os lados opostos têm a mesma medida, multiplica-se esse resultado por 4. Então, essa medida, denominada perímetro, é obtida pela fórmula $P = 4.x.y$, onde P é o perímetro, x é a largura e y é o comprimento.
- C Como a quadra é retangular, é preciso multiplicar as medidas dos dois lados diferentes, pois os lados opostos têm a mesma medida. Então, essa medida, denominada perímetro, é obtida por meio da fórmula $P = x.y$, onde P é o perímetro, x é a largura e y é o comprimento.
- D Como a quadra é retangular, é preciso somar as medidas de dois lados diferentes, pois os lados opostos têm a mesma medida. Então, essa medida, denominada perímetro, é obtida por meio da fórmula $P = x + y$, onde P é o perímetro, x é a largura e y é o comprimento.

Área livre

QUESTÃO 10

As potencialidades dos alunos devem ser estimuladas para que haja um aprendizado efetivo. No ensino da Matemática para pessoas com deficiência visual, que é o nosso foco, teremos que buscar outras formas para que os olhos não sejam considerados o único meio de acesso à informação. A utilização de recursos metodológicos, além dos visuais, é necessária a fim que outros sentidos sejam estimulados para a construção do conhecimento.

BRAGA, J.; ROSA, F. M. C. O ensino de Matemática para pessoas com deficiência visual: algumas reflexões sobre/no Atendimento Educacional Especializado. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 66, p. 63-81, 2023 (adaptado).

Entre os 25 estudantes de uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, um é uma pessoa com deficiência visual, sendo acompanhado por um monitor contratado pela instituição escolar. Na aula de Matemática, a professora decidiu fazer uso do Geoplano, disponível em quantidade para todos os alunos, a fim de desenvolver cálculos envolvendo área e perímetro de figuras planas.

Considerando essa situação e a escolha do recurso didático, para criar um contexto pedagógico inclusivo, a professora deve

- A distribuir Geoplanos táteis apenas para o estudante com deficiência visual, ajustando, previamente, o grau de dificuldade das atividades desse aluno, por causa da deficiência.
- B instruir o monitor para trabalhar separadamente o Geoplano com o estudante com deficiência visual, visando garantir para esse aluno um ambiente de aprendizado mais adequado e propício à aprendizagem.
- C distribuir Geoplanos táteis para todos os alunos, permitindo que o estudante com deficiência visual participe da atividade com os colegas, e fornecer descrições verbais detalhadas para explicar os conceitos.
- D instruir verbalmente o estudante com deficiência visual sobre o uso do Geoplano, optando por não utilizar recursos táteis para evitar confusões no aprendizado desse aluno, enquanto os outros usam Geoplanos impressos.

Área livre