

Introdução aos conceitos de área e volume à luz da atividade orientadora de ensino: possibilidades para o ensino de matemática

PRODUTO PEDAGÓGICO

Ronaldo Gomes dos Santos Filhoⁱ

Instituto Municipal de Educação Aziz Maron, Itabuna, BA, Brasil

Jurema Lindote Botelho Peixotoⁱⁱ

Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, BA, Brasil

José Lucas Matias de Eçaⁱⁱⁱ

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, BA, Brasil

1

Resumo

Este texto traz uma proposta de Produto Educacional elaborado para estudantes do Ensino Médio. O objetivo é apresentar Situações Desencadeadoras de Aprendizagem envolvendo os conceitos de área e volume, com o uso do software GeoGebra, fundamentada no conceito de Atividade Orientadora de Ensino. Para isso, foram elaboradas Situações Desencadeadoras de Ensino que abordam a necessidade das embalagens, a delimitação da porção de terra na Antiguidade e o armazenamento da produção agrícola. Temáticas foram problematizadas a partir de situações emergentes do cotidiano e da História virtual de uma empresa fictícia. A integração do Geogebra pode permitir revisar os conceitos, exemplificar, ilustrar, manipular e testar hipóteses, fornecendo subsídios para a criação de um modelo conceitual da solução final a ser definida coletivamente com a turma. A proposta apresentada é mais uma possibilidade que pode auxiliar professores de matemática em suas práticas docentes no que tange aos conceitos de área e volume em sala de aula.

Palavras-chave: Atividade Orientadora de Ensino. Situações Desencadeadoras de Aprendizagem. Área. Volume.

Introduction to the concepts of area and volume in light of the teaching guidance activity: possibilities for teaching mathematics

Abstract

This text presents a proposal for an Educational Product designed for high school students. The objective is to present SDA involving the concepts of area and volume, using GeoGebra software, based on the concept of Teaching Guiding Activity. For this purpose, Teaching Trigger Situations were developed that address the need for packaging, the delimitation of land portions in ancient times and the storage of agricultural production. Themes were problematized based on emerging situations from everyday life and the virtual history of a fictitious company. The integration of Geogebra can allow reviewing concepts, exemplifying, illustrating, manipulating and testing hypotheses, providing support for the creation of a conceptual model of the final solution to be defined collectively with the class. The proposal presented is yet another possibility that can help

mathematics teachers in their teaching practices regarding the concepts of area and volume in the classroom.

Keywords: Teaching Guiding Activity. Learning Triggering Situations. Area. Volume.

1 Introdução

2

A compreensão dos processos de ensino e aprendizagem, assim como das formas de organização da atividade pedagógica são fundamentais para a formação de professores, pois influencia diretamente a construção de práticas pedagógicas reflexivas e inclusivas. Além disso, permitem que os docentes desenvolvam estratégias de ensino com intencionalidade alinhadas às necessidades dos estudantes, promovendo uma educação mais significativa.

O modelo de ensino baseado apenas em regras abstratas e métodos mecanicistas tende a promover uma visão reducionista do currículo (Albino; Silva, 2019). Corroborando tal posição, Mascarello (2019, p. 71) afirma que esse “[...] reducionismo cria um mundo unidimensional no qual os cidadãos, em favor da utilidade de toda atividade humana, tornaram-se escravos do mercado, clonados pelo mesmo padrão, sem pensamento e sem ser”.

A manutenção dessa perspectiva, sobretudo nos processos de ensino de matemática, pode desencadear prejuízos de aprendizagem. Perspectivas educativas que seguem tal vertente produzem informações muitas vezes apartadas da realidade, gerando um conhecimento sem um significado para os estudantes. Além disso, podem promover um ambiente que não favorece a aprendizagem, especialmente no que diz respeito aos conceitos matemáticos.

Com base nessa percepção, é notável a necessidade de ressignificar as formas de ensinar e aprender que muitas vezes se baseiam somente na transmissão de conhecimentos. Viés que favorece, sobretudo, o procedimento operacional em detrimento da formação e do desenvolvimento do pensamento crítico do sujeito no meio sociocultural. Propõe-se, em contraponto, a alternativa da abordagem pedagógica crítica, na qual tanto

o professor quanto o estudante assumem uma postura ativa e colaborativa no processo de ensino e aprendizagem. Essa abordagem pode estimular a participação ativa dos estudantes nos processos educativos, criando ambientes educacionais mais significativos que facilitam a compreensão por parte dos educandos (Skovsmose, 2007).

3

Para que isso ocorra de fato nas salas de aula, os professores precisam ser não apenas reflexivos da sua ação individual, mas críticos da sua prática em uma escola aprendente e reflexiva. Entretanto, para promover a unidade entre teoria e prática nos cursos de formação de professores, as disciplinas precisam ofertar momentos de prática em que haja elaboração e simulação de aulas para a reflexão coletiva dos licenciandos.

Nesse ensejo, durante as aulas do componente curricular “Fundamentos em Matemática” do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública do interior da Bahia, surgiu a proposição de desenvolver um itinerário formativo voltado para estudantes do Ensino Médio da rede estadual normatizado pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018). Para tanto, foram realizadas discussões teóricas sobre o planejamento do ensino na direção da compreensão do movimento sócio-histórico da formação de um conceito matemático.

Optou-se pela introdução do conceito de área e volume por se tratar de uma situação emergente do cotidiano, desenvolvido pela humanidade, por diversos povos em contextos sociais diferentes. Para embasar a proposta, utilizou-se o conceito de Atividade Orientadora de Ensino – AOE como referência teórico-metodológica para a elaboração intencional das Situações Desencadeadoras de Aprendizagem – SDA (Moura, 1996; Moura *et al.*, 2016) no ambiente digital por meio do software GeoGebra.

A integração das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na proposta pode ser justificada considerando que, desde a implantação e experiência com o Ensino Remoto no período da pandemia provocada pela covid-19 (Brasil, 2020), os vários sujeitos que compõem o sistema educativo tiveram que se adaptar ao novo cenário de interação, inclusive, e principalmente, os docentes e discentes. A partir de então, cresceram as discussões no âmbito acadêmico sobre a importância e necessidade de ampliar o repertório de ensino por meio das TDICs (Freitas, 2020).

O software Geogebra tem uma interface com múltiplas ferramentas, que podem favorecer a compreensão dos conceitos de área e volume por meio da simulação e representação dos objetos matemáticos no meio digital. Além disso, trata-se de um aplicativo gratuito e que pode ser executado nos principais sistemas operacionais, como Android, iOS e Windows, por exemplo. Também é possível utilizá-lo no navegador da internet, diferenciando-o dos demais softwares de geometria dinâmica.

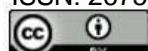
Mediante o desafio de planejar uma proposta de ensino nesse ambiente, a seguinte inquietação emergiu: como desenvolver SDA sobre a perspectiva da AOE envolvendo os conceitos de área e volume, utilizando o software GeoGebra? Diante disso, o objetivo deste artigo foi apresentar SDA envolvendo os conceitos de área e volume, com o uso do software GeoGebra, fundamentada no conceito de AOE.

Nas próximas seções, serão apresentados o conceito da AOE segundo Moura et al. (2010), perspectiva que direcionou a proposta desta investigação; a descrição do percurso metodológico do trabalho; as SDA desenvolvidas; e, por fim, as considerações finais.

2 O conceito de Atividade Orientadora de Ensino

O papel da escola é de extrema importância para a sociedade, pois nela deve ocorrer a apropriação dos conhecimentos teóricos desenvolvidos e aprimorados pela humanidade ao longo do tempo, visando contribuir com o processo de humanização. No ambiente escolar, existe um planejamento do ensino, em que a atividade elaborada pelo professor revelará as aspirações educacionais de um determinado grupo social (o currículo) visando à aprendizagem dos estudantes. Assim, a ação do professor, coordenada com orientações da escola, torna-se fundamental para influenciar e orientar o ensino com os estudantes (Moura; Araújo; Serrão, 2018).

Pensando na organização intencional do ensino, Moura (1996) formulou o conceito de AOE a partir do conceito de atividade de Leontiev (1978) e dos fundamentos da teoria histórico-cultural, a saber, a “coletividade, o movimento lógico histórico, a





intencionalidade pedagógica e o papel da mediação no processo educativo” (Souza; Aguiar; Oliveira; Batista, 2021, p. 5).

5

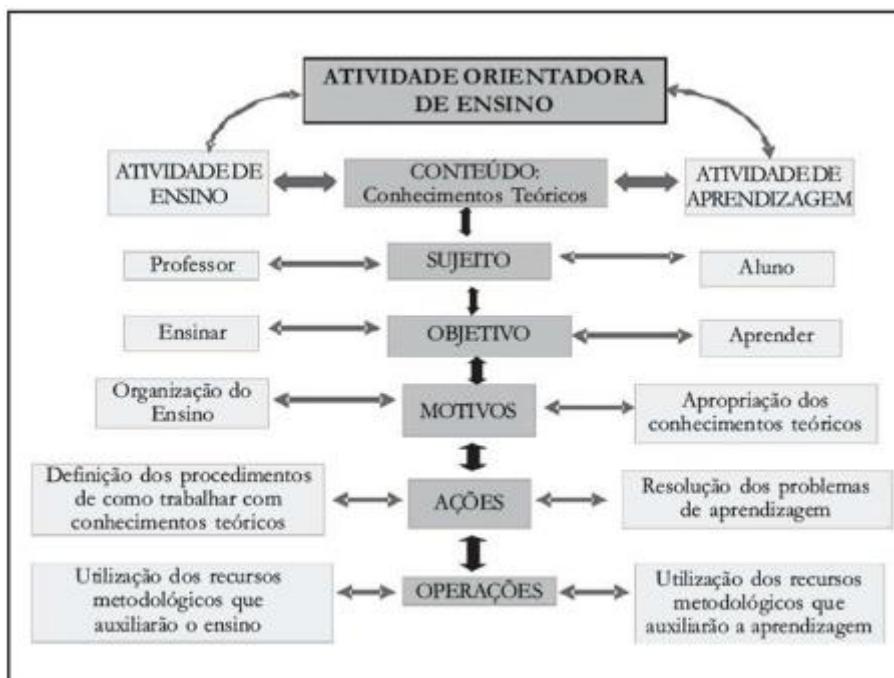
A atividade humana “[...] só toma um significado nas condições do trabalho coletivo. São elas que conferem a esta ação o seu sentido humano e racional” (Leontiev, 1978, p. 78), que consiste em “motivos, necessidades, ações e operações, entre outros”. O conceito de atividade humana é um processo psicológico, que se dirige ao objeto, coincidindo com objetivo que estimula a atividade, ou seja, o motivo. Desse modo, ressaltam-se os seguintes aspectos:

1. Para que uma ação tenha significado para o sujeito, é necessário que ela seja produzida por um motivo; 2. Para que as ações passem para um lugar inferior na estrutura da atividade, tornando-se operações, é preciso que novas necessidades ou motivos exijam ações mais complexas; 3. Para que, subjetivamente, o sujeito sinta novas necessidades ou motivos que o estimulem a agir em um nível superior, é preciso que esteja inserido em um contexto que produza, objetivamente, a necessidade de novas ações; 4. Para que uma operação seja automatizada de forma consciente, é necessário que ela se estruture inicialmente na condição de ação (Sforni, 2004, p. 8).

Partindo da estrutura de atividade proposta por Leontiev, Moura (1996) apresentou o conceito de AOE como “um modo geral de organização da atividade pedagógica, compreendida como uma unidade entre a atividade de ensino realizada pelo professor e a atividade de aprendizagem do estudante” (Souza; Aguiar; Oliveira; Batista, 2021, p. 5). No ambiente escolar, Moura *et al.* (2016, p.110 [grifo nosso]) relacionou uma *necessidade* da apropriação da cultura, um *motivo* real da apropriação do conhecimento, os objetivos ao ato de ensinar e aprender e propôs ações que consideram as condições objetivas da escola.

A Figura 1, originalmente proposta por Moraes (2008, p.116), resume a relação entre os componentes centrais da atividade de ensino e a atividade de aprendizagem, bem como os elementos estruturais da AOE (Moura, 1996).



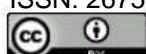
Figura 1 – Sistematização da Atividade Orientadora de Ensino (AOE)

6

Fonte: Moraes (2008, p. 116)

O esquema da Figura 1 mostra a relação entre os sujeitos, professor (ensina, organiza, define procedimentos, seleciona recursos) e estudante (aprende, se apropria dos conhecimentos, resolve problemas, utiliza recursos), envolvidos respectivamente na atividade de ensino e na atividade de aprendizagem que envolve o conteúdo, objetivos, motivos, ações e operações. Na AOE, devem estar presentes a intenção educativa; a SDA, como materialização da atividade; o núcleo fundamental do conceito matemático; a mediação do docente; o trabalho coletivo e, por fim, a transformação em ação do estudante (Moraes, 2008).

Para garantir a efetividade da AOE, é essencial contemplar as seguintes dimensões: (i) a *Síntese Histórica do Conceito*, isto é, a gênese do conceito, explicitando a necessidade que levou a humanidade a construí-lo e possibilitando a compreensão da síntese sob a perspectiva lógico-histórica; (ii) a *Situação Desencadeadora de Aprendizagem* (SDA), que pode ser proposta por meio de diversos recursos metodológicos, como jogos, situações emergentes do cotidiano ou narrativas da história



virtual relacionadas ao conceito; e (iii) a *Síntese da Solução Coletiva*, na qual o professor atua como mediador durante a discussão entre os estudantes (Moura *et al.*, 2010, p. 225).

7

Entretanto, para que esses recursos sejam vistos como eficazes na criação de SDA, é necessário que coloquem o estudante diante de uma situação-problema similar àquela enfrentada pelo ser humano ao lidar com conceitos matemáticos. Além disso, a resolução desse problema deve ocorrer de maneira colaborativa com a turma, permitindo a construção conjunta da solução. A mediação do professor, ou seja, a forma como ele orienta a SDA, será determinante para o alcance ou não do seu objetivo (Souza; Aguiar; Oliveira; Batista, 2021, p. 8).

3 Procedimentos metodológicos

Considerando o objetivo deste estudo, realizou-se uma pesquisa de cunho bibliográfico “[...] desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (Gil, 2008, p. 50). Após realizar a análise das referências bibliográficas relacionadas ao objeto de estudo (conceitos de área e volume) a fim de compor nosso acervo e ampliar o leque de possibilidades que poderiam contribuir com este trabalho, iniciou-se a segunda etapa.

Esta etapa consistiu em aprofundar sobre o referencial teórico dos trabalhos e pesquisas teóricas que fundamentaram o conceito de AOE (Moura, 1996; Moura *et al.*, 2010, 2016; Souza; Aguiar; Oliveira; Batista, 2021; Moraes, 2008). O intuito foi compreender a organização do ensino que preconiza a formação do pensamento teórico a partir do movimento lógico-histórico da formação do conceito.

Na terceira e última etapa, foram desenvolvidas as SDA, abordando o conceito de área e volume, com o uso do recurso do Geogebra para estudantes do Ensino Médio sob a perspectiva teórico-metodológica da história do conceito. As SDA foram elaboradas pensando no estudante do Ensino Médio de modo a engajá-lo na atividade por meio do software Geogebra na versão Android para *smartphone*.



Com base no conceito de AOE, foram elaboradas três SDA, com o tema geral “Explorando embalagens comerciais”, abordando como subtemas: a necessidade das embalagens, a delimitação da porção de terra na Antiguidade e o armazenamento da produção agrícola. O tema foi escolhido por integrar o cotidiano dos estudantes e permitir a exploração dos conceitos envolvidos. Para a realização dessas atividades, o docente pode dividir a turma em duplas ou trios, contando com no mínimo seis horas-aula. Os Applets utilizados podem ser visualizados na plataforma do GeoGebra¹.

Cada SDA buscou contemplar uma necessidade social, discussão e compreensão do problema (levantamento de hipóteses), testagem das hipóteses (usando o software), definição de uma solução (escolha da hipótese mais adequada ao problema) e utilização da solução (que gera a produção da “resposta” e criação de um modelo conceitual). A seção subsequente apresenta a organização da AOE subsidiada pelas SDA.

4 Situações Desencadeadoras de Aprendizagem: explorando embalagens comerciais

As SDA foram planejadas com o objetivo de compreender os conceitos de área e volume a partir do processo histórico da humanidade. Nelas apresenta-se o contexto histórico, geográfico, social e cultural a partir de *situações emergentes* do cotidiano e *História virtual*, abordando a necessidade das embalagens, a delimitação da porção de terra na Antiguidade e o armazenamento da produção agrícola.

Para a SDA 1, inicialmente apresenta-se a exibição de um documentário sobre a história da embalagem no Brasil, a fim de proporcionar reflexões a respeito dessa temática, bem como problematizá-la e associá-la a discussões globais que envolvem, por exemplo, a perspectiva socioambiental. E, por fim, trazendo à luz no debate crítico os conceitos de área e volume aqui pretendidos.

Com o objetivo de tecer algumas reflexões iniciais com os estudantes, a turma será dividida em duplas para discutir e registrar as respostas referentes às seguintes

¹ Disponível em: <https://www.geogebra.org/m/aw8zmqge>. Acesso em: 8 mai. 2025.



questões: (i) conforme visto no documentário, quais são as contribuições das embalagens para a humanidade?; (ii) o que pode ser destacado da relação entre as embalagens e os conceitos da matemática?; (iii) quais os conceitos matemáticos mobilizados nesse documentário?

9

Em seguida, cada dupla compartilha suas respostas para a turma, e o professor vai interferindo e conduzindo a síntese coletiva. Para melhor contextualizar, com o intuito de proporcionar significação para as atividades subsequentes, o professor pode fazer referência à história da civilização egípcia e suas disputas, que envolviam a demarcação de terras. Em seguida, apresenta-se a narrativa histórica que mostra a utilização dos conceitos matemáticos mobilizados pelos homens nas civilizações antigas:

O rio Nilo sofria inundações e após baixarem suas águas deixavam as terras junto às suas margens com nutrientes propícios ao plantio. O fato de as inundações destruírem as demarcações daquela região fazia com que os “esticadores de corda”, homens treinados que usavam cordas com nós como unidades de medida de comprimento, fizessem novas demarcações, restabelecendo as áreas que os agricultores cultivavam (Silva; Santos; Brito, 2018, p. 15).

Formula-se assim a SDA1 com o problema: calcular a área da região direita da margem do rio Nilo e apresentar os procedimentos utilizados para a resolução. Para tanto, o professor mostra uma ilustração (Figura 2) já realizada no Geogebra contendo as informações necessárias para alcançar tal propósito. Essa proposição de ensino foi pensada para que os estudantes possam explorar as ferramentas do software no seu celular e mobilizar conceitos matemáticos. Do mesmo modo, a turma pode ser dividida em duplas ou em trios para resolver o problema proposto (testar hipóteses). Em seguida, o professor conduz a discussão das soluções definidas por cada grupo (verificar as conjecturas de cada grupo) e definir coletivamente a mais viável.



Figura 2 – Imagem ilustrativa do Rio Nilo



10

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

A segunda SDA2 aborda a necessidade de usar embalagens a partir de uma narrativa que apresenta o fato histórico envolvendo a produção da cachaça e do açúcar no Brasil, como segue:

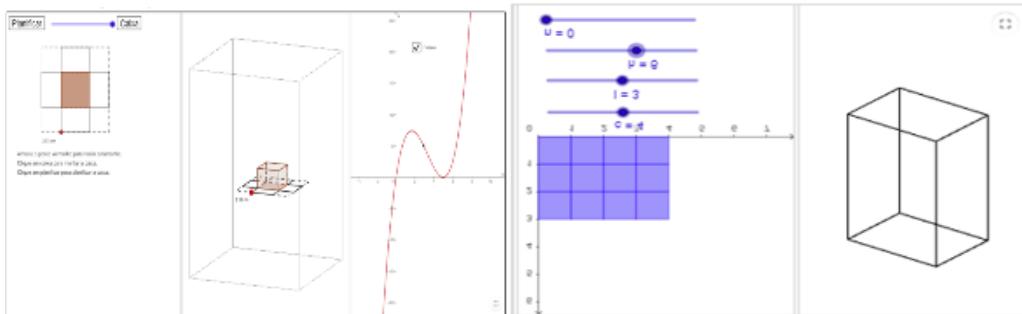
[...] entra em cena o Brasil, a colônia de dimensões continentais da Coroa Portuguesa. Quando começou o ciclo da cana para a exportação do açúcar e da cachaça, elas precisavam de embalagem. A cachaça naturalmente ia no barril e o açúcar era exportado em caixa de madeira. Em Portugal, essa madeira que chegava lá era aproveitada, tanto que surgiu um estilo de móvel feito com as caixas de madeira que são os móveis de caixa (A HISTÓRIA da embalagem no Brasil, 2015, 4min30s)

Diante de tal fato histórico, em vista de proporcionar significação para os conceitos em questão, foi realizada, no software do GeoGebra (Figura 3), uma representação gráfica e algébrica (Applet) da caixa de cana-de-açúcar, permitindo, assim, que o estudante investigue (com a mediação do docente) o sólido geométrico (paralelepípedo) em questão

para solucionar a SDA: encontrar o volume da caixa utilizada para exportar a produção do açúcar do Brasil para a Europa.

Figura 3 - Representação ilustrativa da embalagem de açúcar

11



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

A experimentação do Applet do GeoGebra foi planejada para a visualização dos entes matemáticos, para que os estudantes possam compreender as relações entre suas representações e, sobretudo, para apropriar-se do conceito investigado. Após a apresentação da SDA, o professor pode sistematizar os conceitos trabalhados discutindo coletivamente com a turma.

Nesse momento, o docente também pode trabalhar as unidades de medidas de área e volume, fazendo a apresentação formal desses conceitos, bem como da notação das suas respectivas unidades de medidas: m^2 (metro quadrado) para área e m^3 (metro cúbico) para volume. Para melhor compreensão desses conceitos usando o Geogebra, ilustra-se uma representação geométrica do sólido (Figura 4) investigado a partir da manipulação das ferramentas do software.

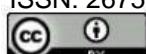
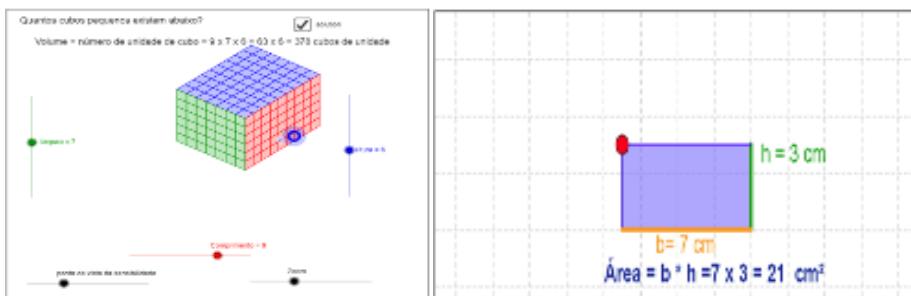


Figura 4 – Representação ilustrativa do sólido geométrico

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

12

A SDA3 pode ser proposta a partir de uma história virtual do conceito — uma narrativa fictícia que envolve uma empresa do ramo alimentício, mais especificamente de leite condensado:

Suponhamos neste momento que você trabalha numa empresa alimentícia do ramo de leite condensado denominada "Green", onde nós fazemos parte do departamento de transporte e logística desta empresa. Esse departamento está querendo minimizar os custos em relação à logística e ao transporte. Para isso, foi proposto, pelo departamento, o levantamento de duas embalagens, a primeira (Embalagem A) feita de lata e a segunda (Embalagem B) feita de papel cartão, polietileno e alumínio. Cada embalagem tem suas vantagens e, no ponto de vista financeiro, as duas embalagens têm o mesmo custo para a empresa. Ficará sob nossa responsabilidade, então, escolher a embalagem que, na perspectiva do transporte e da logística, é mais vantajosa para garantir o lucro da empresa Green (Santos Filho; Peixoto; Eça, 2025).

Nessa atividade, o problema desencadeador proposto é: investigar para essa empresa fictícia uma embalagem que garantisse o lucro na perspectiva do transporte e da logística. Os estudantes podem ser informados com antecedência para trazer embalagens de sua casa com o intuito de explorar suas medidas. Inicialmente, o professor pode apresentar ou solicitar que os estudantes criem uma identidade visual da empresa fictícia, os modelos das embalagens (Figura 5) e, em seguida, suas respectivas fichas técnicas com as informações “descrição, embalagem, armazenamento e transporte” (Figura 6).



Figura 5 – Identidade visual da empresa fictícia



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Nessa etapa da investigação das embalagens, podem surgir diferenças nas medidas, pois cada estudante pode ter trazido embalagens diferentes. O intuito dessa atividade é direcionar a investigação das unidades de medida-padrão e conduzir a utilização de um instrumento de medida, como a régua. Sugere-se ao professor, para que possa mediar e trabalhar nessa etapa, o cálculo de erro, já que a régua não é o instrumento mais preciso para investigar embalagens. É possível definir aproximações entre as embalagens trazidas pelos estudantes.

Para organizar a investigação, pode-se discutir com a turma a necessidade da adoção de medidas padronizadas apresentadas nas fichas técnicas de cada embalagem (Figura 6), para que os estudantes possam investigar e relacionar os formatos dessas embalagens com os sólidos geométricos.

Figura 6 – Ficha técnica da Embalagem A e Embalagem B

14

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Definida a ficha técnica das embalagens, pode-se relacionar o formato de cada uma com os sólidos geométricos para que os estudantes percebam que a Embalagem A se assemelha a um cilindro e a Embalagem B se assemelha a um prisma de base retangular. Nesse momento, o professor pode indagar: “Após a leitura/definição da ficha técnica e os conhecimentos adquiridos das atividades anteriores, as embalagens investigadas poderiam ser classificadas como um sólido geométrico?” Em seguida, pode-se discutir com a turma sobre a área lateral e total da embalagem, bem como o volume de cada uma delas.

Para incrementar essa discussão e fornecer subsídios aos estudantes sobre os conceitos visando responder o problema desencadeador inicial, foi elaborado um Applet do GeoGebra (Figura 7), que pode ser utilizado para verificar os elementos que compõem o cilindro e o prisma. Manipulando esses elementos (altura, comprimento, raio) no software, os estudantes podem começar a descobrir o cálculo da área lateral e o volume de cada embalagem investigada na atividade proposta.

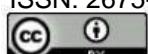
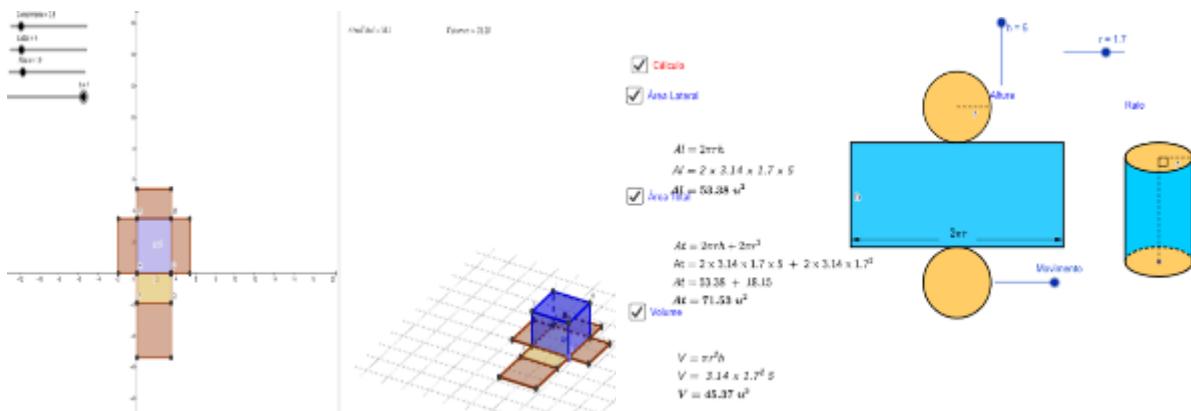


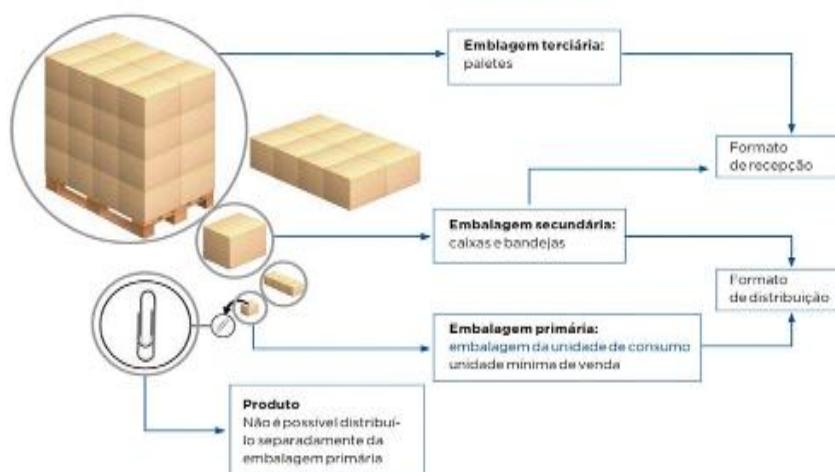
Figura 7 – Elementos que compõem o prisma de base retangular e o cilindro



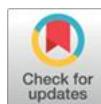
Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Investigados, então, as áreas e os volumes de cada embalagem com auxílio do Geogebra, o professor pode contextualizar o funcionamento de um departamento de transporte de uma empresa de verdade, utilizando um vídeo (Avelar, 2020) que faz referências às características e funcionalidades das embalagens (Figura 8). O objetivo é proporcionar um embasamento teórico/prático para que os estudantes possam discernir qual embalagem (A ou B) seria mais vantajosa para a empresa fictícia investigada.

Figura 8 – Embalagens primária, secundária e terciária



Fonte: Página da web Mecalux



Após a apresentação das embalagens primária, secundária e terciária, bem como do departamento de transporte e logística exemplificados no vídeo (Avelar, 2020), o planejamento passa a direcionar-se para o conhecimento das estratégias do departamento da empresa fictícia que será explorada na SDA3. Para tanto, o docente com a colaboração da turma, pode apresentar as estratégias na gestão de embalagens da empresa fictícia Green:

Estratégias na gestão de embalagens na empresa Green: Com o objetivo de obter um melhor aproveitamento do espaço, o departamento padronizou suas medidas utilizando a paletização PBR. Medidas do palete PBR seguindo os critérios de construção para esses suportes estabelecidos pela norma, são adotadas as medidas de 1.200x1.000 mm. O peso máximo permitido para o palete PBR é de 42 kg e sua capacidade de carga está entre 2.500 e 3.000 kg (Santos Filho; Peixoto; Eça, 2025).

Posteriormente, pode fornecer para a turma as representações do Paleta PBR e da embalagem secundária, com a finalidade de definir quantas embalagens primárias cabem na embalagem secundária (Figura 9 e 10). Logo, o estudante deve calcular quantas Embalagens A e B podem ser armazenadas nessa embalagem secundária. Após a resolução dessa questão, o estudante precisa descobrir quantas embalagens (A e B) cabem na embalagem terciária (Paleta PBR).

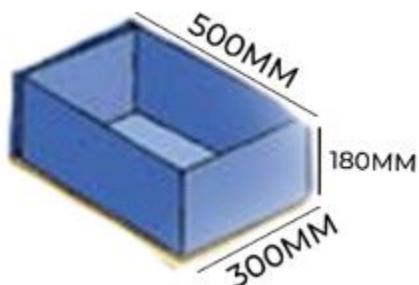
Figura 9 – Embalagem terciária



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).



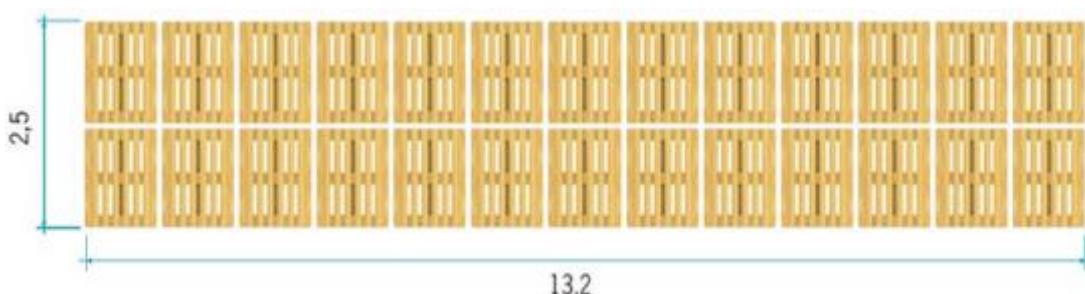
Figura 10 – Embalagem secundária



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Os resultados obtidos nessa atividade devem ser compartilhados entre os estudantes para subsidiar a discussão e identificar qual embalagem e qual modelo forneceria o maior lucro. Nesse momento, considera-se as dimensões do veículo utilizado pela empresa, um caminhão do tipo baú, com as seguintes características: suas plataformas comportam, no máximo, 26 paletes de 1.000 x 1.200 mm, dispostos conforme ilustrado na Figura 11:

Figura 11 – Organização dos paletes no caminhão



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Após a apresentação das medidas do veículo adotado pela empresa e os resultados obtidos nas atividades anteriores, os estudantes estão munidos de dados que

Ihes permitirão decidir qual embalagem será a mais vantajosa para a empresa fictícia Green.

Com a mediação do professor, os estudantes podem apresentar seus resultados e, de forma coletiva, encontrar um resultado comum para a resolução da SDA3 proposta. Assim, na síntese coletiva, o professor pode retomar os questionamentos: (i) Qual seria a embalagem mais vantajosa para a empresa?; (ii) Quais as estratégias adotadas para chegar à resposta da questão anterior?; (iii) Os conceitos matemáticos utilizados nas atividades foram fundamentais para a resolução da atividade proposta?; (iv) Em sua opinião, essa atividade pode acontecer na vida real ou é apenas uma atividade do campo das ideias?

Cada momento de ensino foi planejado visando fundamentar/provocar os conceitos matemáticos com auxílio da manipulação e ilustrações dos Applets no GeoGebra, de forma a possibilitar que cada estudante interagisse e desenvolvesse seu pensamento para a resolução das SDA.

5 Considerações finais

O objetivo deste trabalho foi desenvolver SDA sobre a perspectiva da AOE, envolvendo os conceitos de área e volume utilizando o software GeoGebra. Para isso, foram elaboradas as SDA com o tema “Explorando as Embalagens Comerciais”, abordando três subtemas: a necessidade das embalagens, a delimitação da porção de terra na Antiguidade e o armazenamento da produção agrícola. Estes temas foram explorados/apresentados a partir de situações emergentes do cotidiano e da História virtual de uma empresa fictícia.

A necessidade de medir se faz desde a Antiguidade, sobretudo quando se lida com os conceitos de volume e área, em que foi necessário criar unidades de medida, ou seja, parâmetros de medidas para poder comparar os objetos. Assim, a proposta foi intencionalmente estruturada para estimular a reflexão ao longo da história, conectando aspectos do passado e do presente.



Ao abordar a necessidade das embalagens, buscou-se promover uma observação, experimentação, testagem, medição visando uma compreensão mais ampla sobre a evolução das práticas de conservação, transporte e comercialização. Além disso, a utilização de situações do cotidiano e a simulação da história virtual no planejamento da atividade teve o propósito de tornar a aprendizagem mais significativa, provocando o engajamento da turma nas soluções. O planejamento dessas SDA teve como objetivo envolver o estudante em atividades de aprendizagem, tornando-se assim uma atividade dos sujeitos (estudantes).

A inserção dos Applets no Geogebra permite testar hipóteses, comparar, medir revisar os conceitos, exemplificar, ilustrar e manipular objetos matemáticos, fornecendo subsídios para a criação de um modelo conceitual da solução final a ser definida coletivamente com a turma. É importante salientar que a simples utilização de jogos, situações emergentes ou histórias virtuais não caracteriza, por si só, uma SDA. É essencial que esses recursos apresentem uma situação-problema semelhante àquela vivenciada pelos seres humanos ao lidarem com conceitos matemáticos em contextos reais do cotidiano.

Por exemplo, é necessário armazenar a produção tanto para evitar perdas quanto para possibilitar o envio a locais mais distantes. Além disso, a resolução deve ser coletiva, permitindo a construção conjunta do conhecimento, e o sucesso da SDA dependerá da qualidade da mediação do professor. As situações de aprendizagem propostas podem envolver os sujeitos em desafios que geram tensões cognitivas, especialmente por meio do uso da tecnologia digital. O objetivo é promover a apropriação e a construção de conhecimentos, proporcionando subsídios teóricos, metodológicos e éticos que favoreçam uma participação crítica e plena na sociedade.

Desse modo, a proposta apresentada neste produto pedagógico insere-se no campo do ensino de Matemática, configurando-se como uma entre diversas possibilidades de organização da atividade pedagógica voltada à abordagem dos conceitos de área e volume. Ademais, destaca-se a intencionalidade do professor no planejamento consciente e estruturado das ações com a finalidade de aproximar o aluno do objeto de conhecimento.

Esse desenvolvimento na sala de aula favorecerá um processo de formação mútua, promovendo, de um lado, a apropriação do conhecimento pelo estudante e, de outro, a reflexão do professor iniciante sobre o sentido de suas ações no exercício da prática pedagógica.

20

Referências

A HISTÓRIA da embalagem no Brasil. Martensen, R.; Tomazelli, F. **São Paulo**: Trilha Mídia, 2015. 1 documentário (52min.). Disponível em:
https://tamandua.tv.br/filme/default.aspx?name=a_historia_da_embalagem. Acesso em: 20 mar. 2024.

ALBINO, Â. C. A.; SILVA, A. F. da. BNCC e BNC da formação de professores: repensando a formação por competências. **Retratos da Escola**, v. 13, n. 25, p. 137-153, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP nº 05/2020**. Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da Covid-19. Brasília, DF, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://download.basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 8 jun. 2024.

EMBALAGENS em Logística. [S. I.: s. n.], 2020. 1 vídeo (5 min). Publicado pelo canal Gleice Avelar. Disponível em: <https://youtu.be/Pyv2V9ku7jA>. Acesso em: 20 mar. 2024.

FREITAS, J. L. A. A pandemia da COVID-19 e o ensino remoto em Linhares-ES. **Kiri-Kerê: Pesquisa e Ensino**, São Mateus, v. 1, n. 9, 2020. Disponível em:
<https://periodicos.ufes.br/kirikere/article/view/32654>. Acesso em: 20 abr. 2025.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

MASCARELLO, C. A. **Formação por competências no ensino médio: desdobramentos para a organização escolar**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó, 2019.



MORAES, S. P. G. de. **Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática:** contribuições da teoria histórico-cultural. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação: Universidade de São Paulo, 2008. DOI: <https://doi.org/10.11606/t.48.2008.tde-16032009-145709>.

MOURA, M. A atividade de ensino como unidade formadora. **Bolema: Boletim de educação Matemática**, São Paulo, ano II, n.12, pp. 29-43, 1996.

21

MOURA, M. O.; MOURA, A. R. L.; Rocha, C. H. S.; SILVA, S. S. **Controle da variação de quantidades:** atividades de ensino. São Paulo: Feusp, 1996. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/000899872>. Acesso em: 18 mar. 2023.

MOURA, M. O. de. *et al.* A atividade Orientadora de Ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M. O. de (org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural.** 2ª ed. Campinas: Autores Associados, 2016. (p. 93-125). Disponível em <https://doi.org/10.7213/rde.v10i29.3094>. Acesso em: 12 mar. 2025.

MOURA, M. O. de ARAUJO, E. S., SERRÃO, M. I. B. Atividade Orientadora de Ensino: fundamentos. **Linhas Críticas**, Brasília, DF, 2018, v.24 - Ahead of print, p.411-430. Disponível em: <https://encurtador.com.br/9tekG>. Acesso em: 12 mar. 2025.

SANTOS FILHO, Ronaldo Gomes dos; PEIXOTO, Jurema Lindote Botelho; EÇA, José Lucas Matias de. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades.** [S. l.]: GeoGebra, 2025. Disponível em: <https://www.geogebra.org/m/aw8zmqge>. Acesso em: 17 set. 2025.

SFORNI, M. S. de F. **Aprendizagem conceitual e organização do ensino:** contribuições da teoria da atividade. Araraquara: JM Editora, p. 1-12, 2004. Disponível em: <https://encurtador.com.br/gyUsP>. Acesso em: 12 mar. 2025.

SKOVSMOSE, O. **Educação crítica:** incerteza, matemática, responsabilidade. São Paulo: Cortez, 2007.

ⁱRonaldo Gomes Dos Santos Filho, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4493-4857>

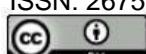
Licenciado em matemática, pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Professor do Instituto Municipal de Educação Aziz Maron – IMEAM, Itabuna, Bahia, Brasil.

Contribuição de autoria: escrita do manuscrito.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1015711205283011>

E-mail: prof.ronaldogomess@gmail.com

ⁱⁱ Jurema Lindote Botelho Peixoto, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5648-7001>



Doutora em Difusão do Conhecimento e mestra em Matemática, pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Professora Titular da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, Bahia, Brasil.

Contribuição de autoria: escrita, orientação e revisão do conteúdo do manuscrito.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0900970451569924>

E-mail: jurema@uesc.br

22

iii José Lucas Matias de Eça, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5848-2100>

Doutorando em Educação Científica e Formação de Professores – PPGECCFP, pela Universidade do Sudoeste da Bahia (UESB). Mestre em Educação em Ciências e Matemática, pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Professor da rede municipal de ensino, Cairu, Bahia, Brasil.

Contribuição de autoria: escrita, orientação e revisão do conteúdo manuscrito.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2950792887018529>.

E-mail: lucasceeft@hotmail.com

Editora responsável: Genifer Andrade

Especialista ad hoc: Gabriela Sartori e Fernando José de Almeida.

Como citar este artigo (ABNT):

SANTOS FILHO, Ronaldo Gomes dos.; EÇA, José Lucas Matias de. Introdução aos conceitos de área e volume à luz da Atividade Orientadora de Ensino: possibilidades para o ensino de matemática. **Rev. Pemo**, Fortaleza, v. 7, e15177, 2025. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/15177>

Recebido em 18 de março de 2025.

Aceito em 13 de maio de 2025.

Publicado em 27 setembro de 2025.