



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS AO ESTUDO DE
GEOMETRIA ESPACIAL: uma proposta de sequência didática para
recomposição da aprendizagem no ensino médio**

RONILSON DA SILVA

**FLORIANO - PI
2026**

RONILSON DA SILVA

**METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS AO ESTUDO DE
GEOMETRIA ESPACIAL: uma proposta de sequência didática para
recomposição da aprendizagem no ensino médio**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto Federal do Piauí/ *Campus* Floriano, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientadora: Prof(a). Dr(a). Maria César de Sousa
Coorientador: Prof. Me. Gildon César de Oliveira

**FLORIANO - PI
2026**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Silva, Ronilson da

S586m Metodologias ativas aplicadas ao estudo de geometria espacial : uma proposta de sequência didática para recomposição da aprendizagem no ensino médio / Ronilson da Silva. - 2026.
146 f.: il. color.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano, 2026.

Orientadora : Profa Dra. Maria César de Sousa.

Coorientador : Prof Dr. Gildon César de Oliveira.

1. recomposição de aprendizagem. 2. ensino de matemática. 3. metodologias ativas. I. Título.

CDD - 510

Elaborado por Aurilene Araujo da Costa CRB 3/1272

TERMO DE APROVAÇÃO

RONILSON DA SILVA

METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS AO ESTUDO DE GEOMETRIA ESPACIAL: uma proposta de sequência didática para recomposição da aprendizagem no ensino médio

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Instituto Federal do Piauí/ *Campus* Floriano, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Aprovada em: 13/08/2026

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. XXXXXXXXXXX XXXXXXXX (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Dr. XXXXXXXXXXX XXXXXXXX
Instituição XXXXXXXXXXX

Prof. Dr. XXXXXXXXXXX XXXXXXXX
Instituição XXXXXXXXXXX

À minha esposa, Roberta, pelo amor, pela compreensão, pelo incentivo constante e por caminhar ao meu lado durante todos os desafios desta jornada. Ao meu filho, Theo, que chegou ao mundo durante o período do mestrado e trouxe ainda mais sentido, alegria e motivação para que eu seguisse em frente. Que esta conquista possa, um dia, inspirá-lo a perseguir seus próprios sonhos. Aos meus pais, Raimundo e Auseni, por todo o amor, pelos ensinamentos, pelos valores que me transmitiram e pelo apoio incondicional em cada etapa da minha vida. Esta conquista também é de vocês.

Com profundo carinho e gratidão, dedico esta dissertação à minha família, que foi meu maior alicerce e minha maior inspiração ao longo desta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me conceder força, saúde e perseverança ao longo de toda esta jornada acadêmica.

À minha esposa, Roberta, pelo amor, paciência, compreensão e apoio incondicional em todos os momentos, sendo meu porto seguro durante o mestrado.

Ao meu filho, Theo, que trouxe um novo significado à minha vida e tornou esta caminhada ainda mais especial e motivadora. Que este trabalho, fruto de esforço e dedicação, possa um dia servir como inspiração em sua trajetória.

Aos meus pais, Raimundo e Auseni, pelo amor, pelos ensinamentos e pelos valores que me formaram, além do apoio constante em todas as etapas da minha formação.

À minha turma de mestrado, em especial ao grupo de estudos/amigos conhecido como “Panelinha dos 7”, pela convivência, parceria e troca constante de conhecimentos ao longo desta trajetória. Mais do que um grupo de estudos, a “Panelinha” se tornou um vínculo que ultrapassa o ambiente acadêmico, reunindo amizade, apoio mútuo e companheirismo, tornando essa caminhada mais leve e significativa.

À minha orientadora, ao meu coorientador e aos professores, pela dedicação, paciência, orientação e confiança depositadas ao longo da construção desta pesquisa, contribuindo de forma essencial para o seu desenvolvimento e concretização.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste trabalho, o meu sincero agradecimento.

“Tudo posso naquele que me fortalece.”
(Filipenses 4:13)

RESUMO

O presente trabalho busca responder à seguinte questão: De que forma a aplicação de metodologias ativas contribui para a recomposição da aprendizagem em geometria espacial de estudantes do 1º ano do ensino médio? Nessa perspectiva tem como objetivo geral analisar como as metodologias ativas podem ser suporte para os temas de estudos da recomposição da aprendizagem matemática, em particular para a geometria espacial. Com objetivos específicos: descrever o componente curricular recomposição da aprendizagem no ensino de matemática; relacionar as metodologias ativas ao conteúdo de geometria espacial no contexto da recomposição da aprendizagem; aplicar a sequência didática sobre geometria espacial utilizando metodologias ativas e identificar as contribuições das metodologias ativas na compreensão de geometria espacial. Parte-se da constatação de que a simples repetição de conteúdo não é suficiente para acabar com as defasagens de aprendizagens. Nesse contexto, a recomposição da aprendizagem é compreendida como um processo que demanda metodologias capazes de capturar a atenção dos alunos e que forneçam base para validação do aprendizado. A abordagem metodológica adotada é uma pesquisa-ação, com natureza quantiquantitativa, realizada em uma turma do 1º ano do Ensino Médio, em uma escola pública do município de Aroeiras do Itaim-PI. Os instrumentos de coleta de dados incluem avaliações (diagnóstica e somativa), observações e registros realizados durante as oficinas pelos alunos e professor e registros fotográficos. A proposta pedagógica contemplou o uso de cinco metodologias ativas: rotação por estações, aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida, modelagem matemática e gamificação, aplicadas em diferentes momentos da sequência didática sobre geometria espacial. Optou-se pela aplicação desse tema matemático em virtude do cronograma escolar previsto para o componente curricular recomposição da aprendizagem, como um caso particular, para que essa prática possa ser um exemplo replicado aos demais temas do componente curricular. Para classificar o grau de defasagem dos alunos, foi elaborada uma escala com base na porcentagem de acertos no teste diagnóstico inicial. A análise dos dados foi realizada por meio de técnicas estatísticas descritivas e análise qualitativa de conteúdo. O uso planejado das metodologias ativas promoveu avanços no desempenho dos estudantes, aumentou o interesse pela matemática e contribuiu para a superação das dificuldades de aprendizagem, além de oferecer subsídios práticos para a atuação docente em contextos semelhantes.

Palavras-chave: recomposição de aprendizagem; metodologias ativas; ensino de matemática.

ABSTRACT

This study seeks to answer the following question: How does the application of active methodologies contribute to the recovery of learning in spatial geometry for first-year high school students? In this perspective, the general objective is to analyze how active methodologies can support study topics related to the recovery of mathematical learning, particularly in spatial geometry. The specific objectives are: to describe the curricular component of learning recovery in mathematics education; to relate active methodologies to the content of spatial geometry in the context of learning recovery; to apply the didactic sequence on spatial geometry using active methodologies; and to identify the contributions of active methodologies to the understanding of spatial geometry. It is based on the observation that simply repeating content is not enough to eliminate learning gaps. In this context, learning recovery is understood as a process that requires methodologies capable of capturing students' attention and providing a foundation for validating learning. The methodological approach adopted is action research, with a quantitative and qualitative nature, conducted in a class of first-year high school students at a public school in the municipality of Aroeiras do Itaim-PI. The data collection instruments include diagnostic and final tests, observations and records made during workshops by students and teachers, and photographic records. The pedagogical proposal included the use of five active methodologies: station rotation, problem-based learning, flipped classroom, mathematical modeling, and gamification, applied at different stages of the didactic sequence on spatial geometry. The choice to apply this mathematical topic was due to the school schedule for the curricular component of learning recovery, as a particular case, so that this practice could serve as an example to be replicated for other topics within the curricular component. To classify the degree of students' learning gaps, a scale was developed based on the percentage of correct answers in the initial diagnostic test. Data analysis was performed using descriptive statistical techniques and qualitative content analysis. The planned use of active methodologies promoted improvements in student performance, increased interest in mathematics, and contributed to overcoming learning difficulties, as well as providing practical support for teachers in similar contexts.

Keywords: learning recovery; active methodologies; mathematics education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Aplicação da avaliação diagnóstica	45
Figura 2 - Aplicação da rotação por estações e resolução de problemas	48
Figura 3 - Registrando faces, arestas e vértices de poliedros	50
Figura 4 - Objetos para exploração.....	51
Figura 5 - Hipóteses.....	52
Figura 6 - Experimentação	52
Figura 7 - Comparação entre as capacidades do cubo e da pirâmide de base quadrada	53
Figura 8 - Competição entre os grupo	54
Figura 9 - Erro de nomenclatura.....	56
Figura 10 - Erro procedimental	56
Figura 11 - Erro de visualização/fórmula em comparação com a resolução correta.....	57
Figura 12 - Erro de visualização/fórmula	57
Figura 13 - Erro de visualização/fórmula	58
Figura 14 - Questão em Branco/Incompleta.....	59
Figura 15 - Erro de visualização/fórmula	59

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Resultado da avaliação diagnóstica.....	46
Gráfico 2 - Comparativo entre avaliação diagnóstica e avaliação somativa	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese de trabalhos sobre a recomposição da aprendizagem	20
Quadro 2 - Quadro RAPID	29
Quadro 3 - Sequência didática.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultado dos minitestos em relação ao tema de estudo escolhido.....	47
Tabela 2 - Comparativo entre avaliação diagnóstica e avaliação somativa	60
Tabela 3 - Resultado dos minitestos em relação ao tema de estudo escolhido.....	61

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1 A RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM	18
2.1.1 A recomposição da aprendizagem após a pandemia pelo Brasil	19
2.1.2 A recomposição da aprendizagem após a pandemia no Piauí	26
2.2 METODOLOGIAS ATIVAS.....	30
2.2.1 Sala de aula invertida.....	30
2.2.2 Aprendizagem baseada em problemas	30
2.2.3 Modelagem.....	31
2.2.4 Gamificação	32
2.2.5 Rotação por estações	32
2.3 METODOLOGIAS ATIVAS ALINHADAS COM O ENSINO DA RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM.....	33
3 MATERIAL E MÉTODOS	35
3.1 MODALIDADE DE PESQUISA	35
3.2 CENÁRIO DA PESQUISA.....	35
3.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	36
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	36
3.5 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS	37
3.6 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS	38
3.7 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA	38
3.8 SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	38
3.8.1 Tema.....	38
3.8.2 Ano	38
3.8.3 Tempo de duração	38
3.8.4 Recursos	39
3.8.5 Objetivos	39
3.8.6 Conhecimentos prévios.....	39
3.8.7 Conteúdos a serem trabalhados	40
3.8.8 Desenvolvimento.....	40
4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	45

4.1 DIAGNÓSTICA.....	45
4.2 ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	47
4.2.1 Colaboração e autonomia na resolução de problemas	49
4.3 SALA DE AULA INVERTIDA.....	49
4.4 MODELAGEM MATEMÁTICA.....	51
4.4.1 Manipulação de materiais concretos e visualização espacial.....	53
4.5 GAMIFICAÇÃO	54
4.5.1 Participação ativa na revisão de conceitos	55
4.6 COMPARATIVO DIAGNÓSTICA X SOMATIVA	55
4.7 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	62
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	65
REFERÊNCIAS.....	66
APÊNDICE A – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA	70
APÊNDICE B – MATERIAL USADO NA ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES E	
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	74
APÊNDICE C – AVALIAÇÃO SOMATIVA	88
ANEXO A – TCLE ESCOLA.....	92
ANEXO B – TCLE PAIS.....	94
ANEXO C – TALE ESTUDANTE.....	96

1 INTRODUÇÃO

O ensino matemático na educação básica busca, entre outros propósitos, oferecer condições para que os alunos desenvolvam uma compreensão sólida dos conteúdos matemáticos. Apesar disso, nem sempre esse objetivo é alcançado, tornando necessária a recomposição da aprendizagem de tais conteúdos.

A recomposição da aprendizagem matemática pode ser compreendida como um processo pedagógico que visa reconstruir saberes fundamentais da matemática que não foram devidamente assimilados pelos estudantes ao longo de sua trajetória escolar. Afunilando os aspectos que envolvem a recomposição, busca-se nesta dissertação, abordar o como fazer, tendo como suporte as metodologias ativas.

A pandemia da Covid-19 ressaltou um problema já existente: a defasagem no aprendizado matemático. Sem o imprescindível papel do professor em sala de aula, os problemas já existentes se acentuaram. Segundo Maquiné (2022, p.7) “o ensino remoto aumentou a defasagem dos discentes na aprendizagem do conteúdo de matemática, tornando necessárias constantes revisões na retomada das aulas pós-pandemia”.

Ainda conforme a pesquisa de Maquiné (2022, p.34), parcela do corpo docente tem se queixado do “comportamento dos discentes, que estão desinteressados e têm dificuldade de concentração”. O perfil dos estudantes passou por mudanças que dificultam o processo de ensino. Buscam cada vez mais estímulos imediatos e têm reduzido consideravelmente a disposição para atividades que demandam concentração prolongada.

À vista desse cenário, a recomposição da aprendizagem torna-se indispensável. Contudo, esse processo demanda uma revisão das metodologias adotadas em sala de aula. Essa necessidade é evidenciada por dados apresentados pela Organização Todos Pela Educação (Brasil, 2025), os quais indicam que o desempenho dos estudantes do ensino médio em matemática permanece estagnado há cerca de duas décadas. Em 2023, apenas 5,2% dos alunos da rede pública alcançaram níveis considerados adequados de aprendizagem, percentual inferior ao registrado em 2003, quando esse índice era de 5,8%, revelando a persistência das defasagens ao longo do tempo.

Diante do quadro de comprometimento da aprendizagem matemática no ensino médio, considera-se que o uso de metodologias ativas pode ser um fator relevante a recomposição desses saberes ao promover maior participação dos estudantes, favorecendo a reconstrução de conteúdos que não foram assimilados anteriormente. Perante o exposto, levanta-se a seguinte

questão: Como as metodologias ativas podem auxiliar na concretização da recomposição da aprendizagem matemática?

O objetivo geral dessa pesquisa é analisar como as metodologias ativas podem ser suporte para os temas de estudos da recomposição da aprendizagem, em particular para a geometria espacial. Os objetivos específicos dessa pesquisa são: descrever o componente curricular recomposição da aprendizagem no ensino de matemática; relacionar as metodologias ativas ao conteúdo de geometria espacial no contexto da recomposição da aprendizagem; aplicar a sequência didática sobre geometria espacial utilizando metodologias ativas e identificar as contribuições das metodologias ativas na compreensão de geometria espacial

O modelo de recomposição vem sendo difundido como medida para reverter os prejuízos à educação que ocorreram no período pandêmico. Embora, como já mencionado, os resultados já não fossem satisfatórios antes da Covid, a criação de alternativas como essa representam um ponto decisivo em relação ao enfrentamento às defasagens educacionais. Dessa maneira, assim como a recomposição é de extrema importância, o como realizar esse processo também é.

Na busca por abordagens mais condizentes com a realidade pós-pandemia sobrevém a luz das metodologias ativas, que oferecem uma alternativa ao permitir que o aluno assuma um papel mais participativo. Portanto, tendo em vista haver poucos trabalhos com essa temática, esta pesquisa se faz relevante por destacar, a necessidade de repensar a prática da recomposição, para que assim, esse componente tão essencial, possa alcançar melhores resultados.

A abordagem metodológica adotada é a pesquisa-ação, com natureza quali-quantitativa, realizada em uma turma do 1º ano do Ensino Médio, em uma escola pública do município de Aroeiras do Itaim-PI. Os instrumentos de coleta de dados incluem testes diagnósticos e finais, observações e registros escritos. A proposta pedagógica contempla o uso de cinco metodologias ativas: rotação por estações, aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida, modelagem matemática e gamificação, aplicadas em diferentes momentos da sequência didática sobre geometria espacial.

Optou-se a aplicação desse tema matemático em virtude do cronograma escolar previsto para o componente curricular recomposição da aprendizagem, como um caso particular, para que essa prática, possa ser um exemplo replicado aos demais temas do componente curricular.

A seguir serão apresentadas a revisão de literatura, na qual são discutidos os conceitos de recomposição da aprendizagem, metodologias ativas e suas articulações com o ensino de matemática. Após serão descritos os procedimentos metodológicos, incluindo a modalidade da

pesquisa, o cenário, os participantes, os instrumentos de coleta de dados, as técnicas de análise e os aspectos éticos. Na quarta seção são apresentados e discutidos os resultados obtidos a partir da avaliação diagnóstica, da aplicação das metodologias ativas e da comparação entre os dados diagnósticos e somativos. E ao fim são expostas as considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura apresentada nesta seção tem como finalidade fundamentar teoricamente a pesquisa, oferecendo suporte às escolhas metodológicas realizadas ao longo do estudo. Por meio dela, busca-se compreender a recomposição da aprendizagem matemática, bem como as metodologias ativas enquanto estratégias pedagógicas voltadas à superação de defasagens.

Inicialmente, são discutidos os pressupostos que orientam a recomposição da aprendizagem, considerando seu papel no enfrentamento das lacunas formativas evidenciadas no contexto educacional recente. Em seguida, são abordadas as metodologias ativas, destacando seus fundamentos e potencialidades no ensino de matemática. Por fim, estabelece-se uma articulação entre esses dois eixos, evidenciando como tais metodologias podem subsidiar práticas pedagógicas voltadas à reconstrução do conhecimento matemático.

2.1 A RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM

O ensino e a aprendizagem da matemática têm sido discutidos à luz de dificuldades que se manifestam ao longo da trajetória escolar dos estudantes. Nesse sentido, Jesus (2026) destaca que a permanência de baixos indicadores de desempenho e a recorrência de práticas pedagógicas centradas na repetição mecânica e na ênfase em procedimentos algorítmicos contribuem para a construção de aprendizagens superficiais, com limitações quanto à generalização e à aplicação em diferentes contextos.

Como forma de enfrentamento dessas dificuldades, medidas como a implementação de reforço escolar, recuperação ou recomposição da aprendizagem têm sido debatidas. Apesar de frequentemente serem utilizados como sinônimos, cada prática pedagógica tem finalidades e métodos próprios.

O reforço escolar refere-se a um apoio oferecido ao aluno com dificuldades pontuais de aprendizagem, o acompanhamento é mais individualizado e está relacionado a conteúdos já trabalhados em sala de aula. É uma intervenção de curto prazo, geralmente realizada fora do horário de aula, cujo objetivo principal é ajudar o estudante a acompanhar o ritmo da turma (Fonseca, 2012). Costuma ocorrer de forma complementar e serve como uma extensão do ensino formal.

A recuperação é tradicionalmente reconhecida e vinculada ao processo avaliativo. Seu foco está em permitir que o aluno que não atingiu os critérios mínimos estabelecidos para

determinada disciplina possa rever os conteúdos, aprimorá-los e ser reavaliado. No entanto, conforme discute Luckesi (2011), quando a avaliação assume um caráter classificatório, centrado na atribuição de notas, a recuperação tende a se limitar à superação de resultados insatisfatórios, em vez de promover a superação das dificuldades de aprendizagem.

Já a recomposição da aprendizagem, de acordo com Cristaldo (2024, p.73) “é como um conjunto de ações necessárias para enfrentar a defasagem após o retorno das aulas presenciais”. Para o mesmo autor, ela é composta por várias ações com a finalidade de impulsionar o processo de ensino e aprendizagem. E para recompor:

É preciso compreender o ponto de partida de cada aluno, por meio de avaliações diagnósticas que ajudem na priorização de conteúdos curriculares, e reorganizar o percurso da aprendizagem com um planejamento consistente e articulado de ações organizadas entre a secretaria de educação e suas escolas (Brasil, 2023, p. 7).

Diante disso, a recomposição é uma ação imprescindível de retomada de conhecimentos que não foram plenamente apropriados e o ato de recompor se insere como um compromisso permanente das redes de ensino escolar voltado ao enfrentamento das fragilidades diagnosticadas no processo educacional.

2.1.1 A recomposição da aprendizagem após a pandemia pelo Brasil

Considerando a relevância da recomposição da aprendizagem e buscando aprofundar os estudos acerca de aplicações pedagógicas relacionadas à temática, realizou-se uma busca no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por produções que abordassem diretamente a recomposição da aprendizagem no período de 2020 a 2026, recorte temporal definido em função do início da pandemia da COVID-19 em 2020.

Utilizando-se como palavra-chave o termo “recomposição da aprendizagem” e delimitando o período entre 2020 e 2026, foram encontrados 33 resultados. Posteriormente, realizou-se a leitura dos títulos, resumos e palavras-chave das produções identificadas, selecionando-se 10 dissertações que apresentavam maior aproximação com o tema da pesquisa. Os resultados obtidos foram organizados e sintetizados no quadro a seguir.

Quadro 1 – Síntese de trabalhos sobre a recomposição da aprendizagem

TÍTULO	IDENTIFICAÇÃO DA PESQUISA	ESTRATÉGIA DE RECOMPOSIÇÃO
QUALIDADE DE VIDA DOS PROFESSORES E OS REFLEXOS DA PANDEMIA NAS ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	Autor (ano): LIMA, ROBERTA MORAES AS (2024); Instituição: UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO; Onde foi aplicada: JUAZEIRO-BA E PETROLINA-PE.	O Documento Curricular Referencial de Juazeiro–BA (DCRJ, 2022) apresenta um Programa de Recomposição da Aprendizagem voltado aos anos finais do ensino fundamental. Entre as estratégias propostas destacam-se adaptações curriculares, ampliação do tempo de instrução, adequação das práticas pedagógicas, formação docente específica, avaliações diagnósticas, utilização de materiais didáticos apropriados, monitoramento da evasão escolar por meio da busca ativa, ensino híbrido e mapeamento de competências socioemocionais (Lemann, 2022). Em contrapartida, os documentos disponibilizados pela rede municipal de Petrolina não evidenciam uma proposta própria voltada à recomposição das aprendizagens.
RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA: UMA ABORDAGEM ATRAVÉS DAS OPERAÇÕES BÁSICAS NA ESCOLA DOMINGOS COSTA TEOBALDO EM ARACATI CEARÁ PÓS PANDEMIA COVID-19	Autor (ano): COSTA, ROGERIO DA SILVA (2023); Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO; Onde foi aplicada: ARACATI - CE.	Utilizando jogos e tecnologia como recursos, foi aplicada uma proposta de ensino das operações aritméticas básicas da matemática na turma de 9º ano da escola, abordada em dezesseis encontros.

AVENTURA DOS LYSIANOS - RPG ELETRÔNICO USADO NO ENSINO DE MATEMÁTICA	Autor (ano): FONSECA, WILLIAM ALVES (2023); Instituição: UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI - JUAZEIRO DO NORTE; Onde foi aplicada: SOBRAL-CE.	Como ferramenta pedagógica para a recomposição da aprendizagem matemática, foi utilizado o jogo Aventura dos Lysianos, fundamentado nos princípios dos jogos educacionais e da gamificação. A proposta apresenta o primeiro capítulo da trajetória de um estudante que desvenda mistérios e resolve desafios relacionados aos descritores do eixo de grandezas e medidas.
RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM: UMA ANÁLISE DA ESTRATÉGIA ADOTADA PÓS- PANDEMIA NO MUNICÍPIO DE PONTA PORÃ - MS	Autor (ano): CRISTALDO, CHRISTIANE CARVALHO (2024). Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS; Onde foi aplicada: PONTA PORÃ – MS.	A estratégia de recomposição da aprendizagem teve como base a Nota Técnica n.º 1/2022. Entre as medidas propostas destacam-se a flexibilização curricular, a aplicação de diagnósticos, o agrupamento dos estudantes conforme os níveis identificados e o acompanhamento contínuo do processo.
RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA PÓS PANDEMIA NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA DO	Autor (ano): RODRIGUES, ANE CAROLINE COSTA, (2024); Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ;	Foi proposta a utilização da plataforma Matific, fundada em jogos e informática, com o objetivo de enfrentar dificuldades presentes no ensino da matemática básica. A plataforma busca promover a compreensão conceitual da matemática por meio de atividades

USO DA PLATAFORMA DIGITAL MATIFIC'	Onde foi aplicada: ANTONINA – PR.	lúdicas e interativas, associando os conteúdos matemáticos à experiência proporcionada pelos jogos digitais.
FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA: O CLUBE DE MATEMÁTICA COMO PROPOSTA DE RECOMPOSIÇÃO DE CONTEÚDOS NO ENSINO BÁSICO	Autor (ano): GUIMARAES, IRANILDO DOS SANTOS, (2025); Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO; Onde foi aplicada: BEBERIBE – CE.	O Clube Matemática Maker constituiu uma iniciativa voltada à recomposição das aprendizagens matemáticas por meio da articulação entre Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), metodologias ativas e tecnologias digitais, com apoio de plataformas como o Khan Academy. Inicialmente, as ações concentraram-se nos conceitos geométricos fundamentais, sendo organizadas em oficinas pautadas na aprendizagem significativa e em trilhas específicas no Khan Academy, alinhadas aos descritores do SAEB e do SPAECE.
ESTRATÉGIAS DE RECOMPOSIÇÃO DE APRENDIZAGEM DECORRENTES DA PANDEMIA DE COVID-19 NA REDE MUNICIPAL DE DIADEMA	Autor (ano): DIAS, HADASSA DE SOUSA OLIVEIRA, (2024); Instituição: UNIVERSIDADE IBIRAPUERA; Onde foi aplicada: DIAMEDA-SP.	O Grupo de Recomposição das Aprendizagens (GRA), desenvolvido pela Prefeitura Municipal de Diadema, adota procedimentos metodológicos baseados em rodas de conversa, leituras diárias, jogos, brincadeiras, sequências didáticas e produção coletiva de textos. Paralelamente, o município também oferece o programa Aprender Mais, realizado no contraturno escolar, com foco na ampliação das oportunidades

		de aprendizagem para estudantes com defasagem educacional.
POLÍTICAS EDUCACIONAIS E DESEMPENHO EM LÍNGUA PORTUGUESA E MATEMÁTICA: UM ESTUDO NA BAHIA	Autor (ano): SENA, ADIRCE JULIANA ALVES DE (2024); Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS; Onde foi aplicado: ESTADO DA BAHIA.	Por meio da Portaria n.º 522/2023, foi instituída a ação Gestão da Aprendizagem, voltada à recomposição das aprendizagens em Língua Portuguesa e Matemática. A proposta incluiu metodologias articuladas ao uso de recursos tecnológicos, aplicação de cadernos de recomposição e ampliação do tempo de aula com reforços semanais.
TEORIA DA ATIVIDADE DE ESTUDO E A RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM PÓS-PANDEMIA: O PROJETO REVISA GOIÁS NA PERSPECTIVA DA TEORIA DO ENSINO DESENVOLVIMENTAL	Autor (ano): GONTIJO, MARIA APARECIDA, (2024); Instituição: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS Onde foi aplicado: ESTADO GOIAIS.	O projeto Revisa Goiás, voltado à recomposição da aprendizagem fundamenta-se em princípios da Aprendizagem Desenvolvimental e do Ensino Desenvolvimental como estratégias para minimizar os impactos educacionais decorrentes da pandemia. As atividades propostas foram analisadas com base em critérios como pertinência, essencialidade e sequencialidade, adaptados do Guía de Adaptación del Currículo en Situaciones de Emergencia.
ENGENHARIA DIDÁTICA DE FORMAÇÃO E SEQUÊNCIA FEDATHI	Autor (ano): GIRAO, PAULIANE IBIAPINA FERNANDES (2023);	A Sequência Fedathi, desenvolvida pelo matemático Hermínio Borges Neto, consiste em uma metodologia voltada ao ensino de matemática que

COMO METODOLOGIA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA PARA ANÁLISES DE RESULTADOS DO SISSEDU, E USO DOS MATERIAIS DIDÁTICOS ESTRUTURADOS	Instituição: UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI - JUAZEIRO DO NORTE Onde foi aplicado: SOBRAL – CE	busca favorecer o desenvolvimento do raciocínio matemático e de competências relacionadas à investigação e resolução de problemas. Sua proposta fundamenta-se na condução do processo de aprendizagem por meio da exploração, compreensão e experimentação, permitindo que os estudantes construam conhecimentos a partir das próprias descobertas e vivenciem práticas semelhantes às desenvolvidas no trabalho do matemático.
--	--	--

Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Em todas as pesquisas analisadas foram evidenciados resultados positivos relacionados à recomposição da aprendizagem. Entre os principais aspectos observados destacam-se o aumento do interesse e da participação dos estudantes, além da melhoria no desempenho em conteúdos matemáticos. As estratégias mais recorrentes envolveram o uso de jogos e tecnologias.

De modo complementar, visando ampliar as discussões relacionadas à recomposição da aprendizagem, realizou-se uma busca no Google Acadêmico utilizando novamente a palavra-chave “recomposição da aprendizagem” e o mesmo recorte temporal anteriormente estabelecido. Após a análise dos resultados encontrados, foram selecionados os estudos que apresentavam maior compatibilidade com os objetivos desta investigação, priorizando trabalhos que descrevessem aplicações práticas, estratégias pedagógicas adotadas e considerações relevantes acerca da recomposição da aprendizagem.

No Mato Grosso foi aplicado o Acompanhamento Personalizado da Aprendizagem (APA) “buscando aplicar estratégias diferenciadas de recomposição, para que os estudantes possam avançar nos estudos de maneira que tenham uma aprendizagem significativa que permita a continuidade nos estudos das séries seguintes” (Rodrigues et al., 2024, p. 1).

Segundo Rodrigues et al. (2024), o projeto consiste em uma proposta para o ensino de matemática por meio de metodologias ativas em específico práticas relacionadas a gamificação (plugada e desplugada). Para os autores, “a recomposição de aprendizagem necessita de professores que não apenas identifiquem defasagens no aprendizado, mas que também sejam capazes de aplicar metodologias pedagógicas eficazes” (Rodrigues et al., 2024, p. 5).

No Rio Grande do Sul para recomposição da aprendizagem pós pandemia foi aplicada uma atividade de modelagem matemática (Baumgarten, 2022):

A atividade de recomposição de aprendizagem desenvolvida contribuiu amplamente para o prosseguimento dos conteúdos da matriz curricular do nono ano. A introdução do conceito de modelagem matemática (condizente à etapa do ensino) e suas três etapas principais desenvolveu nos alunos uma visão sistêmica do procedimento para resolver uma situação-problema, compreendendo a importância da leitura e dos autoquestionamentos. Ainda pôde-se perceber um avanço quanto à capacidade de argumentação e exteriorização do saber e de conclusões. Finalmente, um importante ponto a destacar é a compreensão de que cada situação-problema que se propõe a resolver necessita de uma estratégia diferente, mantendo-se um algoritmo padrão quanto à resolução relacionado à compreensão e extração dos dados e informações existentes e do objetivo final a ser alcançado, sendo necessário sempre relacionar com alguma situação-problema correlata ou fazer uso das tecnologias disponíveis (Baumgarten, 2022, p.112).

No Amazonas foi aplicada a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) para realizar a recomposição dos conceitos de geometria plana (Vargas e Homa, 2025). De acordo com os autores, a prática que consistiu em resolver problemas contextualizado, permitiu que os alunos revisitassem os conteúdos e consolidassem os conhecimentos, além de desenvolverem competências como pensamento crítico, trabalho em equipe e domínio de recursos digitais.

No Pernambuco foi desenvolvido o projeto recarrega que contou com metodologias ativas tais como: a criação de jogos educativos, júris simulados, Podcasts, mapas mentais e a sala de aula invertida (Gomes, 2025). Conforme relatado lograram êxito com a experiência, reforçando que “os estudantes demonstram maior interesse pelas aulas, melhor desempenho acadêmico e avanços em competências socioemocionais” (Gomes, 2025. p. 4-5).

Nesse compasso, as pesquisas analisadas apresentam indícios de que práticas fundamentadas em metodologias ativas podem contribuir para a recomposição da aprendizagem, especialmente ao favorecer maior participação dos estudantes, ampliação do interesse pelas aulas e apreensão de conteúdos matemáticos.

2.1.2 A recomposição da aprendizagem após a pandemia no Piauí

A nível de Piauí, a recomposição da aprendizagem foi instituída pela portaria nº 335, de março de 2023, que desde sua criação e aperfeiçoamento, trata a recomposição dos conhecimentos matemáticos não como uma ação pontual, mas como uma proposta pedagógica estruturada e integrada às necessidades dos alunos.

Tem como justificativa:

Em razão da pandemia da COVID-19, o Brasil passou, nos últimos anos, por um prolongado período de atividades remotas e híbridas. Nesse cenário, os grandes desafios que a Educação brasileira já tinha antes de 2020 foram acentuados, sobretudo em relação aos estudantes em situação de maior vulnerabilidade. Nesse viés, faz-se necessário qualificar e garantir um acompanhamento sistemático da aprendizagem nas escolas, com vistas a melhorar a aprendizagem dos estudantes. (Piauí, 2023, p. 4)

O projeto objetiva recompor conhecimentos sobre Língua Portuguesa e Matemática. Entre suas ações estratégicas, prevê o aumento da carga horária e, portanto, maior tempo de dedicação ampliando a recomposição de tais conhecimentos (Piauí, 2023). “Disponibilizar tempo a mais para os(as) estudantes realizarem estudos e atividades específicas diferenciadas para a superação das defasagens de aprendizagem é fundamental para recompor as aprendizagens e avançar na progressão das habilidades” (Brasil, 2025, p.21).

Conforme a portaria nº 335, de março de 2023, para promover o desenvolvimento de habilidades não adquiridas “o professor orientador e o professor tutor serão mediadores na criação de situações que favoreçam a aprendizagem significativa dos estudantes, desafiando-os e estimulando-os a reflexões críticas e novas descobertas” (Piauí, 2023, p. 14).

A recomposição da aprendizagem constitui-se como um componente curricular orientado para a identificação e superação de lacunas no processo de ensino e aprendizagem, especialmente no que se refere às habilidades não consolidadas pelos estudantes ao longo de sua trajetória escolar. No contexto da rede de ensino em que se insere esta pesquisa, sua organização ocorre de forma sistemática, articulando avaliação, análise de dados e intervenção pedagógica contínua.

Um dos principais instrumentos utilizados nesse processo são os minitestes, avaliações periódicas compostas, em geral, por 12 questões objetivas, aplicadas mensalmente — podendo ocorrer mais de uma aplicação no mesmo mês, conforme o planejamento da rede. Esses instrumentos são elaborados de acordo com o currículo trabalhado em sala de aula e com os

descritores das matrizes de referência da Avaliação da Educação Básica (SAEB) e do Sistema de Avaliação Educacional do Piauí (SAEPI). A aplicação ocorre de forma padronizada, em um mesmo intervalo de tempo, envolvendo todas as escolas, o que assegura a uniformidade na coleta de dados.

Após a aplicação, os resultados são coletados por meio do Mobicorretor e disponibilizados às escolas pela plataforma MobiEduca. Esse processo permite que professores e gestores tenham acesso a dados detalhados sobre o desempenho dos estudantes, incluindo percentuais de acertos e erros por questão e por descritor. A partir dessas informações, é possível identificar padrões de dificuldade, tanto em nível individual quanto coletivo, favorecendo a tomada de decisões pedagógicas mais direcionadas.

A semana subsequente à aplicação dos minitestos é destinada à devolutiva pedagógica, momento em que o professor retoma as questões com foco nos erros mais recorrentes. Essa retomada envolve não apenas a correção das atividades, mas a discussão dos resultados, a análise dos percentuais de desempenho e a revisão dos conteúdos relacionados aos descritores avaliados. Além disso, os minitestos contemplam tanto habilidades recentemente trabalhadas quanto conteúdos abordados anteriormente, com o objetivo de verificar a consolidação ao longo do tempo e evitar o esquecimento.

Paralelamente aos minitestos, a rede de ensino desenvolve outras estratégias avaliativas que complementam esse processo, como avaliações diagnósticas, geralmente aplicadas nas áreas de língua portuguesa e matemática, além de avaliações bimestrais padronizadas e simulados voltados para exames externos, como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Os resultados dessas avaliações também são coletados por meio de sistemas digitais, permitindo a sistematização e análise dos dados. A partir dessas informações, realiza-se uma nova sondagem das aprendizagens, identificando dificuldades persistentes e orientando a reorganização das práticas pedagógicas. Sempre que possível, os resultados são discutidos com os estudantes, especialmente com aqueles que apresentam maiores dificuldades, promovendo momentos de retomada e aprofundamento dos conteúdos.

Dessa forma, a recomposição da aprendizagem configura-se como um processo contínuo, baseado no uso de evidências para orientar o ensino. Ao integrar avaliação, análise e intervenção, esse componente possibilita que o trabalho pedagógico seja constantemente ajustado às necessidades dos estudantes, contribuindo para a superação das dificuldades e para a progressão das aprendizagens ao longo do tempo.

O professor dispõe de materiais direcionados à recomposição, bem como de acesso a formações continuadas, assegurando recursos e conhecimentos necessários para a implementação das práticas previstas no documento orientador.

No campo prático de atuação, compete ao professor, à luz dos prazos e conteúdos previamente estabelecidos, eleger, dentre as possibilidades metodológicas, aquela que melhor dialogue com a realidade formativa dos estudantes. Nesse sentido, o presente trabalho apresenta uma sequência didática estruturada a partir de metodologias ativas, aplicada ao ensino de geometria espacial.

Cumpramos ressaltar que, no âmbito nacional, a política de recomposição das aprendizagens está formalmente amparada pelo Pacto Nacional pela Recomposição das Aprendizagens, o que confere direcionalidade às ações desenvolvidas nesse campo. Esse pacto promove através de políticas públicas “apoio técnico e financeiro para estados e municípios implementarem ações e programas com foco na melhoria dos índices de aprendizagem da educação básica por meio da estratégia de recomposição das aprendizagens” (Brasil, 2025, p.1).

O documento orientador do Pacto Nacional pela Recomposição das Aprendizagens destaca como referência pedagógica o RAPID – Quadro para a Aceleração e Recomposição das Aprendizagens (*Framework for Learning Recovery and Acceleration*), integrante de relatório publicado em 2022 pela Unesco, Unicef e Banco Mundial. O material reúne ações e políticas educacionais fundamentadas em evidências e em experiências já implementadas em diferentes países.

Quadro 2 - Quadro RAPID

AÇÃO	O QUE É?	POR QUE É IMPORTANTE?	PARA QUE SERVE?
REINSERIR	Ação para trazer o(a) estudante de volta e mantê-lo(a) na escola.	Evita o risco de evasão dos(as) estudantes.	Assegurar o direito de acesso e permanência do(a) estudante na escola.
AVALIAR	Processos avaliativos regulares e contínuos para identificar o nível de aprendizagem do(a) estudante.	Possibilita o diagnóstico das perdas de aprendizagem e direciona o planejamento das práticas pedagógicas.	Elaborar planos de recomposição das aprendizagens baseados em evidências que demonstrem os diferentes níveis de aprendizagem dos(as) estudantes.
PRIORIZAR	Seleção de habilidades fundamentais e que impactam na progressão e na aprendizagem de novos conhecimentos, em todas as etapas da Educação Básica.	Assegura o direito à aprendizagem e possibilita a superação das defasagens para que o(a) estudante avance com os conhecimentos esperados.	Identificar e selecionar as habilidades essenciais que impactam na progressão das demais e que indicam defasagem na aprendizagem.
INCREMENTAR	Desenvolvimento de ações para recomposição intensiva com ampliação do tempo escolar, reagrupamento temporário de turmas, práticas pedagógicas, materiais complementares e formação docente.	Promove a aprendizagem significativa, reconhecendo os diferentes níveis de aprendizagem e apoia o desenvolvimento da prática pedagógica.	Desenvolver a prática pedagógica para diferentes níveis de aprendizagem, com novas metodologias, apoiadas em material didático adequado para atender às defasagens de aprendizagem.
DESENVOLVER	Cuidado e atenção com a saúde psicossocial e o bem-estar dos(as) docentes e estudantes	Proporciona um ambiente saudável para que ocorra o ensino e a aprendizagem com bem-estar, acolhimento e segurança nutricional.	Possibilitar que docentes e estudantes estejam em condições saudáveis para o desenvolvimento das atividades dentro e fora da escola.

Fonte: Brasil com base nos dados do RAPID, 2024.

O quadro 2 mostra a recomposição das aprendizagens a partir de cinco eixos articulados: reinserir, avaliar, priorizar, incrementar e desenvolver que se complementam na organização de uma política educacional sistêmica. Observa-se que não se trata apenas de recuperar conteúdos, mas de assegurar permanência, diagnóstico contínuo, reorganização curricular, ampliação de estratégias pedagógicas e cuidado com o bem-estar da comunidade escolar.

Toda essa mobilização nacional (e internacional) em torno da recomposição das aprendizagens reafirma a necessidade de examinar as abordagens que possam conferir consistência a essa ação no contexto da prática docente. Nesse caminho para concretização dessas diretrizes optou-se pela utilização de metodologias ativas, tornando pertinente o estudo de suas possibilidades pedagógicas.

2.2 METODOLOGIAS ATIVAS

De acordo com Almeida e Pereira (2022, p. 2) “com base no ensino e na aprendizagem que demandam conteúdos que tenham uma aplicação cotidiana e contribuam para que haja uma práxis educacional, tem-se que os docentes necessitam cada vez mais reinventar-se e buscar melhores qualificações.” Essa perspectiva indica a necessidade de reorganização das práticas pedagógicas, de modo a aproximar o ensino das experiências concretas dos estudantes.

Nesse contexto, as metodologias ativas configuram-se como uma alternativa coerente com essa proposta, por favorecerem abordagens que valorizam a participação, a problematização e a construção do conhecimento em situações aplicadas. Assim, para fins deste estudo, serão consideradas as seguintes metodologias ativas: sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas, modelagem, gamificação e rotação por estações.

2.2.1 Sala de aula invertida

Valente (2014, p. 85) afirma que “é uma modalidade de e-learning na qual o conteúdo e as instruções são estudados on-line antes de o aluno frequentar a sala de aula, que agora passa a ser o local para trabalhar os conteúdos já estudados.” A partir dessa definição, observa-se uma reorganização do tempo e do espaço de aprendizagem, em que o primeiro contato com o conteúdo ocorre de forma prévia e autônoma, enquanto o momento presencial passa a ser destinado à exploração, discussão e resolução de atividades.

No que se refere à sala de aula invertida, utilizou-se dessa metodologia com vistas a: possibilitar ao professor acompanhar mais de perto as dificuldades dos estudantes, direcionando intervenções conforme as necessidades apresentadas. Além disso, favorecer a retomada de conceitos não consolidados, uma vez que permite ao aluno revisitar os conteúdos em seu próprio ritmo e utilizar o tempo em sala para esclarecer dúvidas e aprofundar a compreensão.

2.2.2 Aprendizagem baseada em problemas

Diferentemente de abordagens em que os problemas aparecem apenas como aplicação posterior de conteúdos já trabalhados, a aprendizagem baseada em problemas (ABP) utiliza a situação-problema como elemento inicial do processo de ensino, orientando a construção dos conhecimentos matemáticos. Nessa perspectiva, o problema não é um recurso complementar, mas o eixo organizador da aprendizagem. Nesse sentido, destaca-se que:

Apesar de a ABP ter sido originalmente criada em uma estrutura de aprendizagem interdisciplinar e autogerida, observa-se que pode ser utilizada com modificações, sem perder a sua essência: atividades organizadas em grupos, a partir de uma situação-problema que gere o desenvolvimento do pensamento reflexivo, a pesquisa e a troca de conhecimento e experiência entre as pessoas. O professor não perde o seu protagonismo, mas agregaram-se a ele todos os demais participantes que apresentam democraticamente suas contribuições para a construção do conhecimento de cada estudante. A sala de aula é um espaço de interações sociais, e a ABP privilegia trabalhos em grupos que envolvem pensar, agir e sentir, intensificando as relações entre os alunos e entre o professor e os alunos, com objetivos claros: pesquisar, debater e produzir compreensões a respeito do estudado. Pelo fato de o método estimular a pesquisa, há investimento de tempo no desenvolvimento de leituras, de registros nos relatórios, de discussões em grupo, de pesquisas, de produções de texto, de apresentações, de debates e de autoavaliações que mobilizam mais a ação do aluno, gerando compromisso e envolvimento que podem impactar diretamente na imagem que os alunos vão construindo de si mesmos como estudantes e nas relações que vão estabelecendo com os conhecimentos e com a própria aprendizagem. (Borochovicus e Tassoni, 2021, p. 18-19)

A aprendizagem baseada em problemas foi adotada na pesquisa em questão como ponto de partida para a construção do conhecimento, inserindo os estudantes em situações que exigem investigação, reflexão e tomada de decisões, o que contribui para a identificação e superação de lacunas na aprendizagem.

2.2.3 Modelagem

Na continuidade das metodologias ativas discutidas, destaca-se a modelagem matemática como uma abordagem que também se fundamenta na utilização de situações reais no processo de ensino. Para D'Ambrósio (1986, p. 11), um dos pioneiros nessa área, trata-se de “um processo muito rico de encarar situações e culmina com a solução efetiva do problema real e não com a simples resolução formal de um problema artificial”. A partir dessa concepção, observa-se que a modelagem matemática orienta o ensino a partir de situações vinculadas à realidade, permitindo que os conteúdos sejam construídos com base na interpretação e análise de problemas concretos.

Nessa mesma direção, Burak e Aragão (2012) compreendem a modelagem como uma estratégia de ensino e aprendizagem que tem início nas experiências dos estudantes, desenvolvendo-se por meio de um processo investigativo que envolve a formulação, análise e interpretação de situações com o uso da linguagem matemática. Para os autores, esse percurso não segue etapas rígidas, mas se configura como um movimento contínuo, no qual o estudante constrói conhecimentos ao mesmo tempo em que busca compreender fenômenos do seu contexto.

A modelagem matemática foi utilizada na referida pesquisa em contextos que permitem associar o conteúdo com situações da realidade, favorecendo a compreensão dos conceitos a partir de contextos concretos e contribuindo para a reconstrução do conhecimento.

2.2.4 Gamificação

Entre as metodologias ativas consideradas, destaca-se a gamificação “definida como a aplicação de elementos e princípios de design de jogos em contextos não lúdicos, tem se mostrado uma ferramenta poderosa para aumentar o engajamento e a motivação dos alunos no ambiente educacional” (Coelho et al., 2025, p. 6). Nesse sentido, a gamificação se aproxima do universo cotidiano dos alunos, ao integrar dinâmicas já presentes em suas experiências, como desafios, regras e progressão, contribuindo para a organização de práticas pedagógicas mais dinâmicas.

A gamificação na pesquisa desenvolvida foi incorporada em situações que demandam maior mobilização dos estudantes em relação às atividades propostas, contribuindo para a participação e continuidade no desenvolvimento das tarefas.

2.2.5 Rotação por estações

A rotação por estações promove um desenvolvimento mais igualitário, por ter um atendimento mais individualizado à necessidade educativa do estudante, atendendo diferentes estilos de aprendizagens e também de níveis de conhecimento. Sob essa abordagem, considera-se a seguinte caracterização:

Rotação por estações é uma modalidade de metodologia ativa situada na zona híbrida de ensino. É ativa porque coloca o estudante no papel de protagonista no processo de aprendizagem. E esse protagonismo pressupõe autonomia na tomada de decisões, cooperação, dinamismo e, mesmo, solidariedade. Esses predicados são essenciais no ambiente de múltipla escassez de recursos, demandas emergentes e formação específica para determinadas “inovações” que é a escola pública em si (Steinert e Hardoim, 2019, p.1).

A organização das atividades em estações possibilita ao professor estruturar diferentes estratégias de ensino, considerando as particularidades do grupo e os objetivos propostos. Dessa forma, a escolha e a aplicação da metodologia devem estar de acordo com as demandas de aprendizagem identificadas.

A rotação por estações na investigação realizada foi utilizada em observância aos diferentes níveis de conhecimento entre os alunos, possibilitando a organização de atividades diversificadas e o acompanhamento mais próximo das dificuldades apresentadas.

No trabalho com recomposição de aprendizagens não pode limitar-se à repetição de exercícios, deve-se buscar a prática em que os alunos sejam protagonistas do processo de aprendizagem, portanto, cabe ao professor adequar a aplicação à sua realidade e às necessidades dos alunos, assim com base nas dificuldades que quer resolver, cria-se os objetivos que quer alcançar e utiliza-se da metodologia mais adequada.

2.3 METODOLOGIAS ATIVAS ALINHADAS COM O ENSINO DA RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM

A recomposição da aprendizagem matemática requer uma atualização da prática docente. O professor deve avaliar cuidadosamente as dificuldades dos seus alunos, planejando intencionalmente as intervenções e a escolha de práticas que favoreçam a autonomia, o raciocínio e a valorização dos conhecimentos prévios.

Conforme o documento regulador da recomposição da aprendizagem no Piauí:

Os procedimentos didáticos pedagógicos adotados devem possibilitar a motivação e o interesse do estudante em melhorar sua aprendizagem. Dessa forma, a metodologia se delineará através de orientações, formações e elaboração/seleção/organização de materiais didáticos, bem como intervenções quando necessárias, visando facilitar o processo de ensino e aprendizagem (Piauí, 2023, p.14).

O propósito da recomposição da aprendizagem ultrapassa a simples retomada de conteúdos. Mais do que recuperar conhecimentos, busca-se criar um ambiente em que o aluno se perceba capaz de aprender, fortalecendo sua relação com a matemática, sua autoestima e o desenvolvimento de habilidades.

Para os fins deste trabalho, foi desenvolvida uma sequência didática (seção 3.8) que relaciona diferentes metodologias ativas, considerando a fundamentação de autores que discutem metodologias ativas e suas contribuições para o ensino, tais como Almeida e Pereira (2022), Borochovicus e Tassoni (2021), Burak e Aragão (2012), Coelho et al. (2025), D'Ambrósio (1986), Steinert e Hardoim (2019) e Valente (2014). A escolha de cada abordagem está relacionada às necessidades identificadas entre os estudantes.

O uso dessas metodologias permite um ensino mais ativo, no qual o estudante deixa de ser mero receptor e passa a participar da construção do conhecimento. Essas abordagens

metodológicas se mostram especialmente pertinentes à realidade marcada por defasagens e estão alinhadas com os propósitos da recomposição da aprendizagem.

Esse fato é reiterado pelo trabalho de Freitas (2025), que em pesquisa qualitativa tendo como aporte teórico trabalhos desenvolvidos entre 2022 e 2025 em busca de práticas exitosas no ensino de matemática para recomposição verificou que:

Práticas como aprendizagem baseada em projetos, gamificação, escuta ativa dos estudantes e avaliação formativa contribuem significativamente para o engajamento, a motivação e a aprendizagem significativa dos estudantes. Os resultados apontam que o sucesso dessas estratégias está fortemente vinculado à intencionalidade pedagógica, ao uso de instrumentos diagnósticos e à valorização do protagonismo discente. Conclui-se que, para além do reforço escolar tradicional, a recomposição das aprendizagens requer práticas inovadoras, alinhadas às políticas educacionais recentes e ao fortalecimento da formação docente (Freitas, 2025, p.1).

Ressalta-se ainda um fator importante, a colaboração entre os estudantes. Para que a aprendizagem ocorra o aluno deve estar aberto as atividades que serão introduzidas, assumindo uma postura ativa. “Estratégias como entrevistas entre pares, rodas de conversa, jogos educativos e esquemas visuais favoreceram a participação ativa e a explicitação de conceitos com palavras próprias, elementos essenciais para consolidar saberes matemáticos” (Braz et al., 2025, p. 9).

Nesse contexto, a interação entre os estudantes favorece a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento, ampliando as possibilidades de compreensão e fortalecendo o entendimento individual e coletivo.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 MODALIDADE DE PESQUISA

Para alcançar os objetivos dessa pesquisa, foi realizada uma pesquisa-ação. A pesquisa-ação:

a) existe interação efetiva entre pesquisadores e pesquisados; b) o objeto de estudo é constituído pela situação social e por problemas de diferentes naturezas; c) a pesquisa-ação volta-se para a resolução e/ ou esclarecimento da problemática observada; d) a pesquisa não fica em um simples nível de ativismo, mas o objetivo de aumentar o conhecimento dos pesquisadores e o nível de consciência das pessoas e grupos considerados (Barros e Lehfeld, 2007, p. 92).

A partir dessas características, observa-se que a pesquisa-ação se configura como uma abordagem que articula investigação e intervenção, permitindo que o pesquisador atue diretamente no contexto estudado, ao mesmo tempo em que analisa as situações vivenciadas. Essa perspectiva se mostra adequada aos objetivos deste estudo, uma vez que possibilita compreender as dificuldades de aprendizagem e, simultaneamente, propor estratégias pedagógicas voltadas à recomposição da aprendizagem em matemática.

O estudo se compõe da avaliação diagnóstica (identificação de defasagens), planejamento (elaboração da sequência didática), ação (aplicação das oficinas), observação (registros em diário de campo) e reflexão (análise dos resultados da avaliação somativa).

Quanto à natureza teve abordagem qualiquantitativa, integrando análises estatísticas descritivas e análise de conteúdo (Bardin, 2016). Isso para que seja possível realizar mensurações dos dados e ao mesmo tempo captar as percepções que ficam nas entrelinhas. Por ser realizada em uma escola do Município de Aroeiras do Itaim, trata-se de uma pesquisa de campo. Quanto aos propósitos é exploratória e descritiva, já que busca ter maior familiaridade com a recomposição da aprendizagem matemática e o uso de metodologias ativas e descrever as características de como dever ocorrer a aplicação das metodologias ativas para recompor os conhecimentos matemáticos (Gil, 2017).

3.2 CENÁRIO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em uma escola de Ensino Médio, localizada no município de Aroeiras do Itaim, no estado do Piauí. Nessa escola existe um componente curricular

direcionado a recomposição da aprendizagem nos moldes do que propõe o estado do Piauí e a nação brasileira. O ambiente é caracterizado por turmas com diferentes níveis de aprendizagem e históricos de defasagens educacionais, acentuados pelo período pandêmico.

3.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA

O grupo a ser pesquisado é composto por 22 alunos de uma turma do 1º ano do Ensino Médio. O não comparecimento aos dias em que esse trabalho foi aplicado, não ensejou diretamente na exclusão do participante, haja vista o interesse de resgatar o público com a prática adotada. Os participantes têm diferentes níveis de aprendizagem. Essa prática é também uma tentativa de resgatar a atenção desses alunos mais dispersos.

A turma apresentava histórico de faltas, mas todos os estudantes foram incluídos no acompanhamento da pesquisa e apresentaram as assinaturas exigidas para participar. As atividades começaram com um grupo menor e, no decorrer do período, outros estudantes passaram a participar; os estudantes que iniciaram as etapas avaliativas permaneceram até a etapa final.

Por questões de fidedignidade estatística, a análise de desempenho apresentada é pareada, considerando exclusivamente os 14 estudantes que participaram de todas as etapas. Essa delimitação elimina vieses causados pela entrada de novos alunos na fase final, permitindo uma mensuração real da evolução da aprendizagem. O grupo total de 22 alunos é considerado apenas para o resultados do miniteste e fins de análise de assiduidade e envolvimento.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os instrumentos diagnóstico e somativo (apêndice A e C) foram compostos por 10 questões elaboradas com base nas habilidades da BNCC (EF06MA17, EM13MAT201 e EM13MAT309) e descritores do SAEB/SAEPI. As questões abrangeram: identificação de sólidos (Q1), cálculo de volumes (Q2, Q3, Q4, Q9, Q10), relação de Euler (Q5), planificações (Q6, Q7) e comparação volumétrica (Q3, Q8). Os testes foram elaborados como instrumentos equivalentes, mantendo a matriz de habilidades para assegurar a comparabilidade.

A coleta de dados foi realizada por meio das avaliações supracitadas, observações e registros produzidos ao longo das atividades. Inicialmente, aplicou-se uma avaliação diagnóstica com o objetivo de identificar as defasagens de aprendizagem em geometria

espacial, permitindo classificar os estudantes conforme seus níveis de desempenho e subsidiar o planejamento das intervenções pedagógicas.

3.5 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados teve início no dia 13 de outubro de 2025. As metodologias adotadas podem ser referências e aplicados outros temas. Optou-se para esse trabalho apresentar uma proposta de abordagem de metodologias ativas sobre geometria espacial para aplicação no componente curricular recomposição na aprendizagem.

No primeiro momento para coleta de dados foi aplicado um teste diagnóstico para identificar o grau de defasagem que os alunos têm sobre esse conteúdo. O grau de defasagem será classificado como: grau 1 - entre 80% e 100% de acertos (desempenho satisfatório); grau 2 - entre 50% e 79% de acertos (desempenho intermediário); grau 3 - entre 30% e 49% de acertos (desempenho crítico); grau 4 - abaixo de 30% de acertos (desempenho muito crítico).

Os momentos seguintes seguem a sequência didática descrita na seção 3.8, onde serão utilizadas as metodologias rotação por estações, aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida, modelagem e gamificação. As práticas se encerram com uma avaliação somativa e dos minitestes propostos pelo projeto Recomposição da Aprendizagem.

Os dados quantitativos foram analisados por meio de estatística descritiva, utilizando percentuais e comparação entre os resultados das avaliações diagnóstica e somativa. Os dados qualitativos foram analisados a partir dos registros de observação realizados durante a sequência didática, buscando compreender a participação dos estudantes, as dificuldades encontradas e as possibilidades pedagógicas das metodologias ativas.

Para o tratamento das evidências, os dados foram organizados em três eixos analíticos: desempenho matemático, analisado quantitativamente por meio de estatística descritiva dos resultados pareados dos 14 estudantes; sistematização qualitativa, através das observações de campo foram interpretadas a partir das categorias, colaboração e autonomia, manipulação de materiais concretos e visualização espacial, participação ativa (envolvimento no processo educativo); categorias de análise de erro de acordo com quatro categorias, erro de nomenclatura (confusão entre figuras planas e espaciais, ou entre outras figuras espaciais), erro procedimental (falha na aplicação de operações de cálculo), erro de visualização/fórmula (dificuldade interpretativa) e questão em Branco/Incompleta.

3.6 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS

A análise será principalmente estatística. Foi usada para descrever e resumir os dados, identificar padrões e relações entre variáveis, e inferir conclusões sobre a população a partir da amostra. Ademais, também serão utilizadas análises qualitativas, para analisar situações subjetivas que podem ser relevantes ao trabalho.

3.7 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

A pesquisa respeitou todos os princípios éticos estabelecidos pela Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, por envolver seres humanos. Foram garantidos o assegurados o sigilo e a confidencialidade das informações, e os resultados foram apresentados sem identificação nominal. A participação foi formalizada mediante o TCLE dos responsáveis, o TALE dos estudantes e a autorização da escola, conforme os documentos apresentados nos Anexos A, B e C.

3.8 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.8.1 Tema

Esta sequência didática tem como propósito desenvolver conteúdos de geometria espacial por meio da articulação de metodologias ativas, estruturadas em diferentes momentos pedagógicos. A proposta contempla avaliação diagnóstica inicial, rotação por estações associada à resolução de problemas, sala de aula invertida, modelagem matemática e exercícios de gamificação, organizadas de forma progressiva.

3.8.2 Ano

1º ano do Ensino Médio.

3.8.3 Tempo de duração

A sequência didática está planejada para ser realizada em nove aulas de modo que cada encontro seja de 60 minutos.

3.8.4 Recursos

- Lousa, pincel para lousa;
- Material impresso;
- Sólidos geométricos;
- Recipientes graduados iguais (um paralelepípedo e um cilindro);
- Régua;
- Computadores.

3.8.5 Objetivos

Ao concluir esta sequência didática, espera-se que o aluno possa:

- Identificar os principais sólidos geométricos, reconhecendo suas características e classificações.
- Determinar o número de faces, arestas e vértices dos poliedros.
- Relacionar planificações aos respectivos sólidos geométricos.
- Aplicar as fórmulas de cálculo de volume para prismas, pirâmides e cilindros.
- Estabelecer comparações entre diferentes sólidos quanto à capacidade volumétrica.
- Resolver situações-problema envolvendo grandezas espaciais.

3.8.6 Conhecimentos prévios

- Reconhecimento e classificação de figuras geométricas planas (quadrado, retângulo, triângulo, círculo).
- Compreensão de noções básicas de área e perímetro.
- Identificação de formas geométricas no cotidiano.
- Operações básicas aplicadas ao cálculo de áreas.
- Conhecimento básico das unidades de medida de comprimento.

3.8.7 Conteúdos a serem trabalhados

Os conteúdos a serem abordados incluem os principais sólidos geométricos (prismas, pirâmides, cilindro, cone e esfera), seus elementos constitutivos (faces, arestas e vértices), planificações e cálculo de volume. Serão exploradas situações que envolvam a identificação, comparação e análise das formas espaciais, favorecendo a compreensão das relações geométricas e a aplicação dos conceitos em circunstâncias reais.

3.8.8 Desenvolvimento

A sequência didática foi organizada em 9 encontros, cada um com duração de uma aula, conforme o cronograma escolar. A estrutura contempla um momento inicial de avaliação diagnóstica, quatro encontros destinados à rotação por estações articulada à resolução de problemas, uma para sala de aula invertida, modelagem matemática, gamificação e avaliação somativa.

Considerando que parte dos alunos apresenta defasagens nos conhecimentos prévios de geometria, especialmente no reconhecimento de faces, arestas, vértices e na distinção entre diferentes sólidos, cada conceito é retomado de maneira gradual.

Durante a rotação por estações, os grupos são organizados conforme o grau de defasagem identificado na diagnóstica, permitindo que as situações-problema sejam ajustadas ao nível de compreensão de cada grupo. Na sala de aula invertida, os alunos realizam estudo prévio dos elementos dos poliedros, que posteriormente são explorados com sólidos manipuláveis. Na modelagem matemática, a análise comparativa de volumes promove a articulação entre cálculo e interpretação. Já na gamificação, a revisão dos conteúdos ocorre por meio de atividades competitivas organizadas em grupos, reforçando os conhecimentos trabalhados.

A sequência se encerra com a aplicação da avaliação somativa e dos minitestes previstos pelo projeto de recomposição, permitindo verificar os avanços obtidos.

- **1º Encontro (60 minutos)**

No primeiro momento para coleta de dados deve ser aplicado um teste diagnóstico para identificar o grau de defasagem que os alunos têm sobre esse conteúdo. A classificação em relação a defasagem se deu como: satisfatório (80% a 100%), indicando domínio adequado dos

conteúdos; intermediário (50% a 79%); crítico (30% a 49%); e muito crítico (inferior a 30%). Essa classificação permitiu identificar o nível de aprendizagem da turma e caracterizar as defasagens conceituais apresentadas na avaliação diagnóstica. Após a correção, recomenda-se organizar os estudantes em grupos equilibrados, considerando tanto o percentual obtido quanto o desempenho observado ao longo do ano letivo, preparando a turma para a etapa seguinte de intervenção.

- **2º ao 5º Encontro (60 minutos)**

Nesses encontros deve ser aplicada a rotação por estações articulada à resolução de problemas. A sala deve ser organizada em estações, cada uma contendo uma situação-problema (apêndice B) distinta relacionada aos conteúdos de geometria espacial, especialmente identificação de sólidos, cálculo de volume, planificação e relações entre formas geométricas.

Os grupos deverão iniciar em estações diferentes e, após determinado tempo, realizar a troca, de modo que todos tenham contato com as diversas propostas. As atividades devem ser organizadas conforme o nível de compreensão dos grupos, apresentando progressão de complexidade. Sempre que necessário, devem ser realizadas intervenções pontuais para retomada de conceitos fundamentais.

Ao longo dos encontros, recomenda-se observar a evolução dos estudantes.

- **6º Encontro (60 minutos)**

Neste momento deve ser desenvolvida a prática da sala de aula invertida. Previamente, os estudantes devem ser orientados a pesquisar os elementos fundamentais dos poliedros: faces, arestas e vértices. Durante a aula, devem ser disponibilizados modelos físicos de sólidos geométricos para que os alunos possam manipulá-los e identificar seus elementos.

Ainda em grupos, os estudantes deverão registrar a quantidade de faces, arestas e vértices em tabelas organizadas, promovendo a sistematização das informações. O professor deverá conduzir a formalização dos conceitos, esclarecendo eventuais equívocos.

- **7º Encontro (60 minutos)**

Deve ser aplicada a modelagem matemática a partir da questão investigativa: qual sólido possui maior volume? Para isso, recomenda-se utilizar dois recipientes de formatos distintos — um cilíndrico e outro paralelepípedo.

Os estudantes deverão formular hipóteses, realizar os cálculos de volume e, posteriormente, validar suas conclusões por meio de experimentação prática. Neste momento, deve-se destacar as relações entre sólidos, como a correspondência entre cilindro e cone e entre cubo e pirâmide de base quadrangular, evidenciando o significado das fórmulas utilizadas.

- **8º Encontro (60 minutos)**

Neste encontro deve ser incorporada a gamificação. Mantendo os grupos organizados anteriormente, os estudantes deverão participar de um simulado digital de geometria em formato competitivo. A atividade deve priorizar a revisão dos conteúdos já trabalhados, estimulando rapidez de raciocínio e mobilização dos conceitos estudados.

- **9º Encontro (60 minutos)**

A sequência deve ser concluída com a aplicação da avaliação somativa e a análise dos minitestes vinculados ao projeto de recomposição. Os resultados devem ser comparados com os da avaliação diagnóstica, permitindo verificar os avanços obtidos, identificar persistências de dificuldades e avaliar a efetividade das estratégias aplicadas.

O quadro 3 sintetiza a sequência didática que foi seguida.

Quadro 3 – Sequência didática

Aula	Objetivo da aula	Conteúdo	Metodologia Ativa	Recursos/Materiais
1	Diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes e identificar os níveis de defasagem em geometria espacial.	Identificação de sólidos geométricos, elementos dos poliedros, planificações e noções de volume.	-	Teste diagnóstico impresso.

2 – 5	Reconhecer e classificar os principais sólidos geométricos. Identificar faces, arestas e vértices dos poliedros. Relacionar planificações aos respectivos sólidos geométricos. Aplicar fórmulas para determinar o volume de sólidos geométricos.	Estudo dos sólidos geométricos (prismas, pirâmides, cilindro, cone e esfera), abrangendo seus elementos constitutivos, as planificações e o cálculo de volume.	Rotação por estações articulada à resolução de problemas.	Sólidos geométricos, material impresso, planificações, régua, pincel e lousa.
6	Consolidar os conceitos sobre faces, arestas e vértices por meio do estudo prévio e da manipulação de sólidos.	Elementos dos poliedros.	Sala de aula invertida.	Computadores ou celulares (pesquisa prévia), sólidos geométricos e tabelas de registro.
7	Comparar volumes de diferentes sólidos e validar hipóteses por meio da experimentação.	Volume de cilindros, prismas, cones e pirâmides.	Modelagem matemática.	Recipientes graduados, sólidos geométricos, régua e material para registro.
8	Revisar os conteúdos trabalhados e fortalecer a aprendizagem por meio de desafios.	Revisão de geometria espacial.	Gamificação.	Computadores ou celulares, plataforma digital de simulado e projetor.

9	Verificar a aprendizagem alcançada e comparar os resultados obtidos ao longo da intervenção.	Todos os conteúdos da sequência didática.	Avaliação somativa e análise comparativa dos resultados.	Avaliação impressa.
---	--	---	--	---------------------

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

A rotação por estações e a aprendizagem baseada em problemas foram utilizadas para favorecer a retomada dos conhecimentos e o trabalho colaborativo; a sala de aula invertida ampliou o tempo de contato dos estudantes com os conteúdos; a modelagem matemática promoveu a aplicação dos conceitos em situações contextualizadas; e a gamificação foi empregada como estratégia de revisão e consolidação dos conhecimentos.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1 DIAGNÓSTICA

A etapa inicial da pesquisa consistiu na aplicação (figura 1) de uma avaliação diagnóstica (apêndice A) a um grupo composto por 14 estudantes (no dia da aplicação faltaram 8 alunos), cujo objetivo foi identificar o nível de defasagem em relação aos conteúdos matemáticos trabalhados. Essa avaliação não teve caráter classificatório tradicional, mas diagnóstico, buscando compreender o ponto de partida de cada aluno antes da intervenção pedagógica.

Figura 1 – Aplicação da avaliação diagnóstica

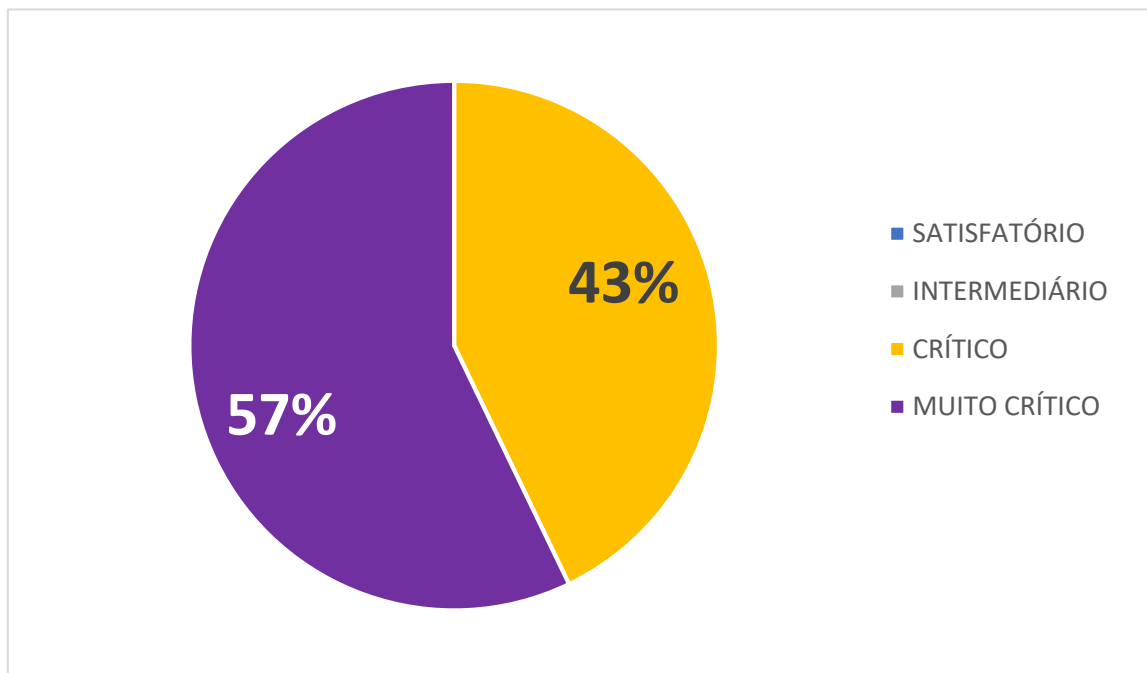


Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Para a análise dos resultados, os estudantes foram classificados em quatro níveis de desempenho, definidos a partir do percentual de acertos obtidos: satisfatório (80% a 100%), indicando domínio adequado dos conteúdos; intermediário (50% a 79%); crítico (30% a 49%); e muito crítico (inferior a 30%).

Essa classificação permitiu uma leitura mais sensível sobre a defasagem previamente observada, na medida em que não se limitou à quantificação de erros e acertos, mas buscou traduzir o grau de fragilidade conceitual presente no grupo. A partir dessa organização, observou-se que nenhum dos estudantes se enquadrou nos níveis satisfatório ou intermediário. A totalidade da turma concentrou-se nos dois níveis mais baixos da escala: 43% dos alunos foram classificados como críticos, enquanto 57% situaram-se no nível muito crítico (gráfico 1).

Gráfico 1 – Resultado da avaliação diagnóstica



Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Embora a avaliação diagnóstica tenha concentrado a turma nos níveis crítico e muito crítico, os estudantes foram organizados em quatro grupos de trabalho para a etapa de rotação por estações. Essa organização considerou os percentuais obtidos na avaliação diagnóstica e o desenvolvimento observado ao longo do ano letivo, buscando uma composição equilibrada para a intervenção.

Por questões metodológicas optou-se por um caminho amparado pela avaliação diagnóstica e uma última avaliação somativa. No entanto, considerando os ciclos e a necessidade de uma prática consistente e ao mesmo tempo considerando o número limitado de aulas, é necessário otimizar o tempo disponível.

Assim, propõe-se a análise dos resultados dos minitestes como alternativa à avaliação diagnóstica, permitindo verificar a aprendizagem dos estudantes. É válido explicitar que, na rede estadual de ensino do Piauí, os minitestes constituem instrumentos avaliativos periódicos utilizados no componente curricular de recomposição da aprendizagem. São compostos por questões objetivas elaboradas com base nos descritores das matrizes de referência do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e do Sistema de Avaliação Educacional do Piauí (SAEPI), sendo aplicados um total de 10 durante o ano letivo de forma padronizada entre as escolas.

Esses instrumentos têm como finalidade identificar o nível de domínio dos estudantes em relação às habilidades trabalhadas no momento, bem como àquelas abordadas anteriormente, possibilitando a análise de dados e o direcionamento de intervenções pedagógicas voltadas à superação das dificuldades de aprendizagem.

Nessa pesquisa em particular, com base nos resultados do 1º, 2º, 3º e 6º minitestes (tabela 01) foi possível verificar e reiterar os resultados que conduzem a um alto nível de defasagem, como apresentado na diagnóstica. Ressalta-se que os dados apresentados correspondem a todas as questões dos minitestes aplicados antes da intervenção, sendo cada uma acompanhada de seu respectivo percentual de acerto, contemplando habilidades relacionadas à geometria espacial.

Tabela 1 – Resultado dos minitestes em relação ao tema de estudo escolhido

MINITESTE	PERCENTUAL DE ACERTOS
1º	5 – 6%, 6 – 18%
2º	2 – 23%, 3 – 23%
3º	6 – 14%, 9 – 37%
6º	2 – 17%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

É importante esclarecer que o 4º, 5º e 7º minitestes não apresentavam questões pertinentes a este trabalho. E que a intervenção ocorreu durante a aplicação do 8º, 9º e 10º. A partir dos dados da tabela, observa-se que os percentuais de acerto foram reduzidos na maioria das questões analisadas, evidenciando dificuldades dos estudantes em relação às habilidades de geometria espacial.

Esses resultados indicam que os conteúdos não foram plenamente compreendidos, o que reforça a necessidade de intervenções pedagógicas direcionadas. Esse processo está alinhado à perspectiva da recomposição da aprendizagem, que se fundamenta na identificação e superação de dificuldades por meio de intervenções planejadas (Piauí, 2023).

4.2 ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A intervenção foi organizada a partir da rotação por estações articulada à resolução de problemas, distribuída em quatro encontros. Em cada estação, os grupos se deparavam com um

problema distinto, previamente selecionado conforme o nível de compreensão demonstrado na etapa diagnóstica (apêndice A). Essa organização buscou assegurar que cada estudante fosse desafiado dentro de suas possibilidades imediatas, sem que a atividade se tornasse inacessível ou muito simples (figura 2).

Figura 2 – Aplicação da rotação por estações e resolução de problemas



Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Os estudantes foram divididos em quatro grupos, organizados conforme o nível de desempenho identificado na avaliação diagnóstica, sendo dois grupos com maiores dificuldades (muito críticos) e dois com desempenho relativamente melhor (críticos).

Em cada estação, foram propostas atividades relacionadas aos conteúdos de geometria espacial, contemplando a identificação de sólidos geométricos, bem como o reconhecimento de seus elementos, como faces, arestas e vértices, conteúdos trabalhados com todos os grupos, independentemente do nível de desempenho. Além disso, foram desenvolvidas atividades envolvendo planificações e cálculo de volume de prismas, pirâmides e corpos redondos (apêndice B).

As atividades foram organizadas considerando diferentes níveis de complexidade. Os grupos com maiores dificuldades realizaram, além das atividades comuns, propostas mais introdutórias, como a associação entre sólidos geométricos e suas planificações, enquanto os demais grupos foram direcionados a atividades que exigiam maior articulação de conceitos e aplicação de fórmulas.

À medida que os grupos avançavam pelas estações, novos problemas eram apresentados, permitindo um contato progressivo com diferentes níveis de complexidade. Esse processo possibilitou atender às diferentes necessidades da turma, promovendo avanços na compreensão dos conteúdos trabalhados.

4.2.1 Colaboração e autonomia na resolução de problemas

A aplicação articulada da rotação por estações e da aprendizagem baseada em problemas (ABP) permitiu que a dinâmica da aula respeitasse o ritmo de cada grupo, promovendo um ambiente de cooperação e protagonismo estudantil.

Nos momentos de maior dificuldade, especialmente entre os grupos classificados como "muito críticos", a estratégia de mediação foi alterada: em vez de fornecer intervenções ou respostas imediatas, o professor disponibilizou materiais de apoio impressos com resumos explicativos e fórmulas. Essa abordagem permitiu que esses estudantes buscassem soluções de forma independente, consultando a teoria para resolver os desafios propostos, o que resultou em um ganho de autonomia e confiança na mobilização do raciocínio matemático.

A resolução de problemas, nesse contexto, rompeu com a lógica repetitiva das atividades tradicionais, incentivando a argumentação e a busca por estratégias próprias entre os colegas. Já a rotação por estações proporcionou um maior envolvimento dos estudantes com as tarefas matemáticas. Ao invés de uma única atividade conduzida de forma homogênea, a aula passou a respeitar o ritmo de cada grupo. Associada à resolução de problemas, essa dinâmica incentivou a mobilização do raciocínio, a argumentação e a busca por estratégias, mantendo os estudantes mais ativos perante sua aprendizagem. Com o decorrer dos encontros, os alunos ficaram mais confiantes com as propostas apresentadas.

4.3 SALA DE AULA INVERTIDA

Nessa prática, os estudantes foram previamente orientados a pesquisar os três elementos fundamentais dos poliedros: faces, arestas e vértices antes do encontro presencial. Essa

antecipação permitiu que o tempo em sala fosse dedicado à exploração e ao aprofundamento das ideias.

Durante a aula, foram disponibilizados modelos físicos de poliedros, para que os estudantes observassem, manipulassem e examinassem cada estrutura de forma direta. Além disso, foram utilizados materiais impressos para o registro das informações, orientando a identificação individual da quantidade de faces, arestas e vértices e a posterior organização desses dados em tabelas (Figura 3).

Figura 3 – Registrando faces, arestas e vértices de poliedros



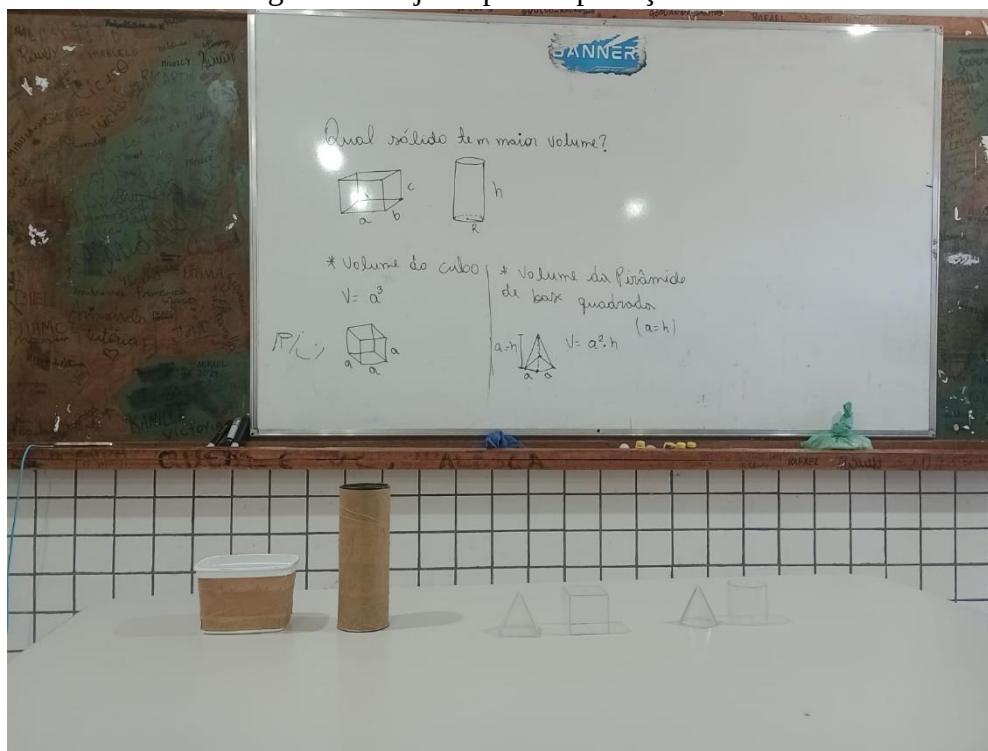
Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Ao manipular cuidadosamente os sólidos, os estudantes puderam ter uma melhor visualização geométrica, deslocando o olhar do plano abstrato para a materialidade das formas, percebendo características que, muitas vezes, passam despercebidas quando apresentadas apenas de modo teórico ou bidimensional. A receptividade da turma foi muito boa. A atividade despertou interesse, curiosidade e envolvimento. Mais do que reconhecer elementos isolados, os estudantes passaram a construir compreensões com maior segurança.

4.4 MODELAGEM MATEMÁTICA

Com base na modelagem matemática, tomando como questão investigativa: qual sólido possui maior volume? Para essa exploração, foram selecionados dois recipientes de uso cotidiano, um de formato cilíndrico e outro paralelepípedo, cujas características geométricas possibilitavam uma análise comparativa (figura 4). A escolha por objetos familiares contribuiu para aproximar o conceito matemático da experiência concreta, tornando a investigação mais clara.

Figura 4 - Objetos para exploração



Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Os estudantes foram convidados a formular hipóteses, efetuar os cálculos e, posteriormente, confrontar suas previsões por meio da experimentação (figura 5). O preenchimento dos recipientes tornou visível aquilo que frequentemente permanece restrito ao campo simbólico, permitindo que o cálculo dialogasse diretamente com a observação (figura 6).

Figura 5 - Hipóteses



Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Figura 6 - Experimentação



Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

As verificações indicaram que os recipientes analisados até as marcas possuíam o mesmo volume, o que gerou grande repercussão entre os alunos. Contudo, mais relevante que a resposta obtida foi o percurso investigativo que conduziu a essa conclusão: medir, comparar, testar e confirmar converteram-se em ações ativas e divertidas dentro da sala de aula

Na sequência, os sólidos já explorados foram retomados com o uso de líquidos para evidenciar relações entre volumes distintos (figura 7). A transferência do conteúdo entre as formas tornou perceptíveis correspondências como a existente entre cilindro e cone, bem como

entre o cubo e a pirâmide de base quadrangular, favorecendo a compreensão do fator presente em suas fórmulas.

Figura 7 - Comparação entre as capacidades do cubo e da pirâmide de base quadrada



Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Na atividade apresentada, foi realizada uma experimentação com o uso de água para comparar os volumes de um cubo e de uma pirâmide de base quadrangular. Inicialmente, a pirâmide foi preenchida com água e, em seguida, seu conteúdo foi transferido para o recipiente correspondente ao cubo. Esse procedimento foi repetido três vezes, evidenciando que o volume do cubo é equivalente a três vezes o volume da pirâmide.

A partir dessa observação, os estudantes puderam compreender, de forma concreta, a relação presente na fórmula do volume da pirâmide, na qual se utiliza um terço do volume do prisma correspondente. A experimentação permitiu visualizar que a divisão por três não se trata de uma convenção arbitrária, mas de uma relação matemática que pode ser demonstrada empiricamente. Gradualmente, o que poderia parecer excessivamente abstrato começou a adquirir significado no mundo prático. A experimentação levou a aprendizagem do campo da memorização para o da compreensão, permitindo que o conhecimento fosse internalizado.

4.4.1 Manipulação de materiais concretos e visualização espacial

As oficinas fundamentadas na sala de aula invertida e na modelagem matemática deslocaram o processo de ensino do campo puramente abstrato para a experimentação direta. Durante a exploração dos poliedros, a manipulação de modelos físicos permitiu que os

estudantes examinassem faces, arestas e vértices de forma material, percebendo características geométricas que muitas vezes são imperceptíveis em representações bidimensionais ou teóricas.

Esse contato físico foi aprofundado na atividade de modelagem, onde a utilização de recipientes cotidianos e o preenchimento com água para comparar volumes tornaram visíveis as relações métricas que antes permaneciam restritas ao campo simbólico. O percurso investigativo de medir, testar e confirmar — como a demonstração empírica de que o volume do cubo equivale a três vezes o volume da pirâmide correspondente — permitiu que os estudantes compreendessem a origem das fórmulas matemáticas.

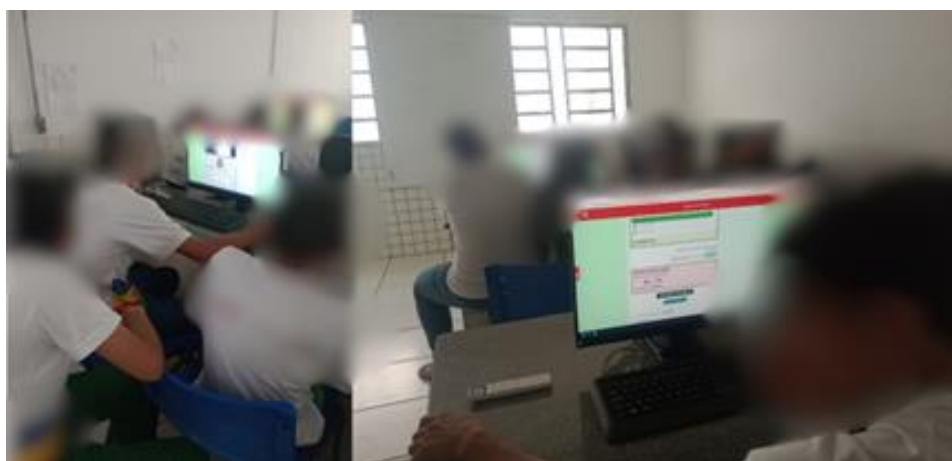
Como resultado, a aprendizagem migrou do campo da memorização mecânica para o da compreensão interna, consolidando a visualização espacial e a internalização de conceitos fundamentais da geometria de forma ativa.

4.5 GAMIFICAÇÃO

O último momento da intervenção incorporou elementos de gamificação com o objetivo de retomar os conceitos geométricos já trabalhados e observar como os estudantes os mobilizavam em situações de resolução mais ágil. Foram mantidas as quatro equipes organizadas na etapa de rotação por estações, preservando uma estrutura já familiar à turma.

Para sua execução, os estudantes foram conduzidos ao laboratório de informática, onde tiveram acesso a um jogo digital disponibilizado em ambiente online, com quis voltado à geometria espacial, elaborado por Warles (2025).

Figura 8 - Competição entre os grupos



Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

A proposta consistia, essencialmente, em verificar qual equipe alcançaria a maior pontuação a partir do número de acertos. O ambiente digital serviu para testar os conhecimentos adquiridos e realizar uma revisão dinâmica dos conteúdos.

4.5.1 Participação ativa na revisão de conceitos

A etapa final da intervenção, fundamentada na gamificação, atuou como um elemento catalisador do envolvimento dos estudantes, proporcionando uma participação ativa em ambiente lúdico para a consolidação dos saberes. A utilização do simulado digital em formato de competição mobilizou as equipes de forma intensa, exigindo rapidez de raciocínio e a aplicação imediata das propriedades geométricas discutidas nas aulas anteriores.

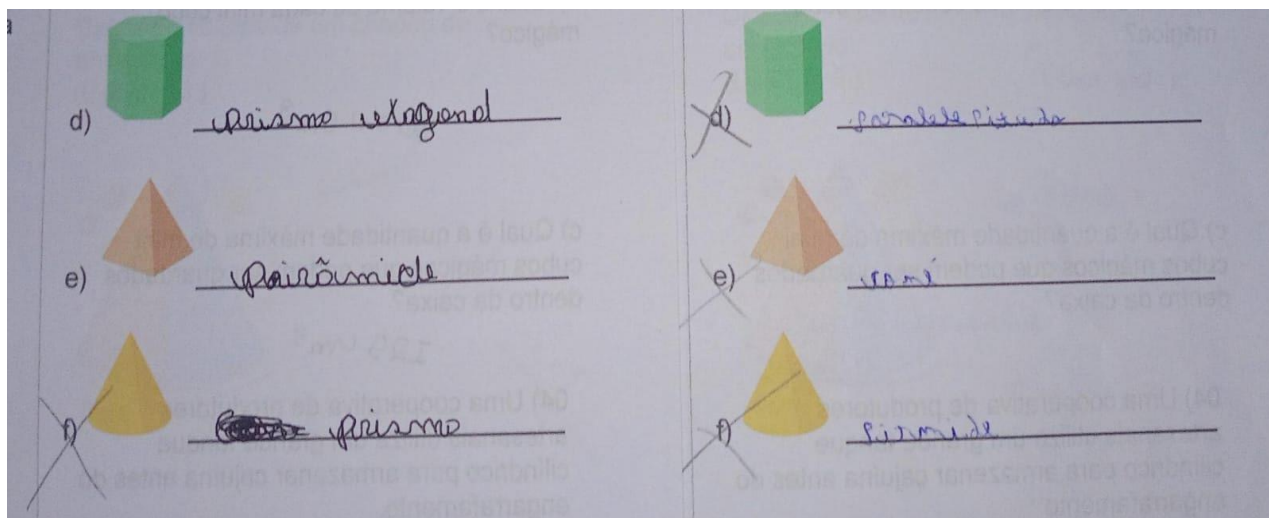
Observou-se que o formato de jogo elevou a autoestima dos participantes, uma vez que todas as equipes concluíram o desafio com um índice de acertos superior a 60%, apresentando resultados superiores aos observados inicialmente na pesquisa. Mais do que uma simples competição, a dinâmica funcionou como uma revisão dinâmica, onde os estudantes demonstraram segurança ao tomar decisões diante das alternativas, evidenciando que os conceitos de geometria espacial haviam sido internalizados de forma produtiva ao longo de toda a sequência didática integrada.

4.6 COMPARATIVO DIAGNÓSTICA X SOMATIVA

Para análise dos efeitos percebidos das práticas, foi proposta uma avaliação somativa (apêndice C) cujos resultados comparativo serão apresentados a seguir. Além disso, foram analisados os 3 últimos minitests as questões pertinentes a este trabalho, é de salutar importância destacar que inclusive o último foi aplicado por outro professor, mantendo a imparcialidade dos resultados.

Na primeira questão para identificar a nomenclatura dos sólidos no pré-teste das 14 respostas apenas uma estava totalmente correta, ocorrendo equívocos relevantes como chamar o cubo de quadrado e a esfera de círculo ou redondo. No pós-teste houve 10 acertos e 4 erros, ocorrendo os erros ao confundirem um sólido com outro, importante destacar que em nenhum dos casos houve erros sobre os itens, a, b e c que seria respectivamente cubo, esfera e cilindro (figura 9), sendo observável que em um dos casos que a única letra que o aluno errou, ele colocou a resposta certa depois trocou pela errada.

Figura 9 - Erro de nomenclatura

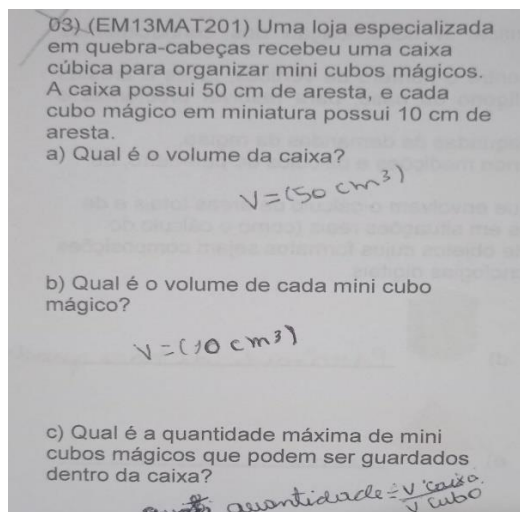


Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Na segunda questão para identificar o volume de um paralelepípedo, no pré-teste das 14 respostas 7 estavam corretas, ocorrendo erros por fazerem as somas das três dimensões ao invés de realizar o produto. No pós-teste houve 12 acertos e 2 erros.

Na terceira questão explorou-se a acomodação de um sólido no interior de outro, utilizando cubos. Na diagnóstica nenhum aluno acertou. Por outro lado, na última avaliação, 10 estudantes obtiveram êxito na questão, enquanto, entre os que erraram, observou-se que apresentavam noção do conteúdo, mas não recordaram o procedimento de resolução (figura 10).

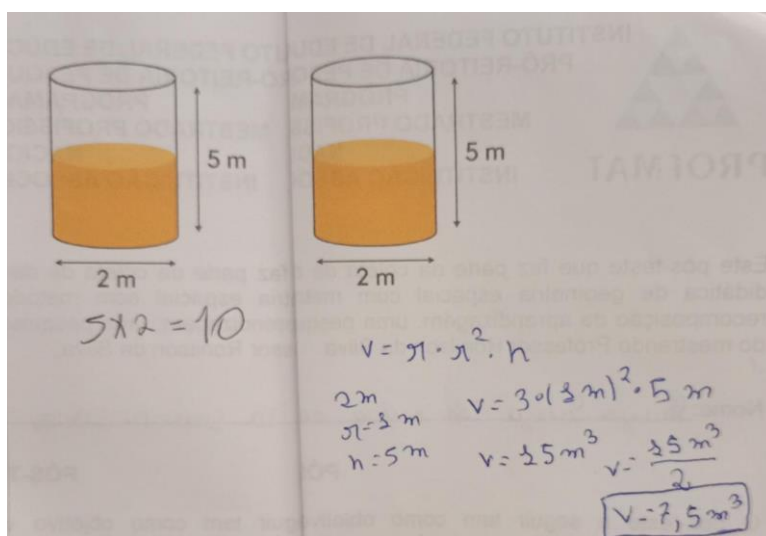
Figura 10 - Erro procedimental



Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Na quarta questão verifica a compressão dos estudantes sobre o volume de um cilindro (no caso, a metade dele). Na diagnóstica nenhum aluno acertou. Na avaliação somativa 10 acertaram, 4 erraram, os erros mostraram total imprecisão na aplicação dos conceitos como fica visível na figura 11.

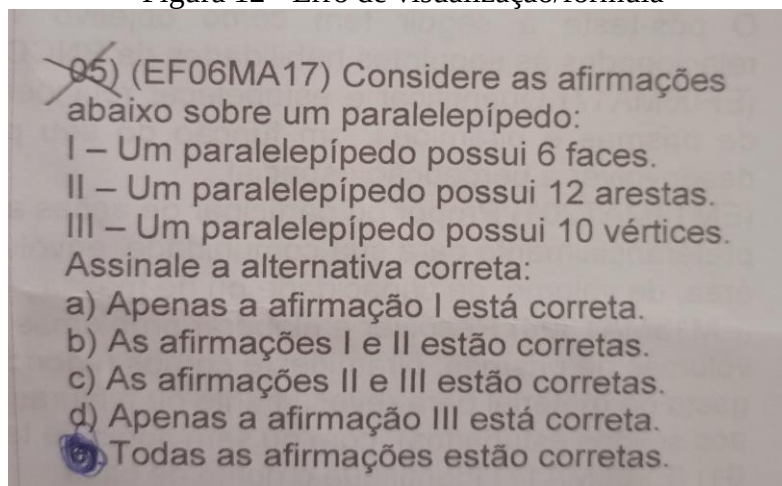
Figura 11 – Erro de visualização/fórmula em comparação com a resolução correta



Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Na quinta questão com o intuito de verificar a quantidade de faces, vértices e arestas na diagnóstica 4 alunos acertaram e 10 erraram, na somativa 13 acertos e 1 errou ao marcar uma alternativa incoerente (figura 12).

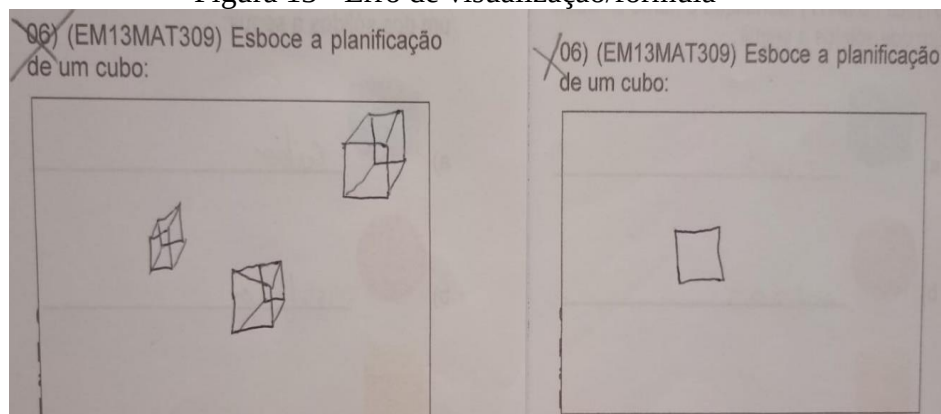
Figura 12 - Erro de visualização/fórmula



Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Na sexta questão foi solicitado que realizassem um esboço de planificação na diagnóstica 10 alunos acertaram e 4 erraram, na somativa 12 acertos e 2 erros (figura 13).

Figura 13 - Erro de visualização/fórmula



Fonte: Elaborado pelo autor, 2026

Na sétima questão com a pergunta: “07) (EM13MAT309) Posso formar um prisma de base hexagonal a partir de: a) Um hexágono e oito quadrados. b) Dois hexágonos e seis retângulos. c) Um quadrado e cinco triângulos. d) Dois pentágonos e cinco retângulos. e) Dois triângulos e quatro retângulos”, 5 alunos responderam corretamente e 9 erraram, já na somativa houve 14 acertos.

Na oitava questão foi proposta uma questão próxima a realizada no encontro de modelagem encorajando os alunos a verificarem matematicamente qual objeto possui maior volume. Na diagnóstica todos os alunos erraram, a maior parte deixou em branco. Na somativa houve 6 acertos e 8 erros, esses erros aconteceram por deixar incompleto, calculando o valor só do cilindro ou só do cubo, chegando a um resultado parcial o que era esperado (figura 14).

Figura 14 - Questão em Branco/Incompleta

Escolher qual dos dois potes abaixo consegue armazenar mais sobremesa:

Pote A: um cilindro com raio de 12 cm e altura de 18 cm.

Pote B: uma caixa em forma de paralelepípedo, medindo 15 cm, 15 cm e 14 cm.

Usando $\pi = 3$, determine qual dos dois potes possui maior volume e, portanto, é o mais adequado para guardar o mousse.

Resposta A:

$$V_A = 3 \cdot 12^2 \cdot 18$$

$$V_A = 3 \cdot 144 \cdot 18$$

$$V_A = 432 \cdot 18$$

$$V_A = 7776 \text{ cm}^3$$

Resposta B:

$$V_B = 35 \times 35 \times 35 \times 34$$

$$V_B = 225 \times 34$$

$$V_B = 3950 \text{ cm}^3$$

Fonte: Elaborado pelo autor, 2026

Nas questões 9 e 10 houve grandes avanços considerando que na diagnóstica nenhum aluno acertou as duas questões. Revela-se por esse resultado que a modelagem matemática marcou os alunos, todos que acertaram ou chegaram próximo do acerto lembraram de dividir o valor por 3. Além dos 12 acertos na nona e décima questão os 2 erros chegaram próximos do resultado esperado. Especificamente esqueceram de multiplicar a outra aresta da pirâmide, que se tratava de um elemento distrator da questão (figura 15).

Figura 15 - Erro de visualização/fórmula

Cada pirâmide possui base quadrada de 10 cm de aresta e altura de 15 cm. Calcule o volume desse doce em formato de pirâmide.

Resposta A:

$$V = \frac{10 \cdot 15}{3} = \frac{150}{3}$$

$$V = 50$$

Resposta B:

$$V = \frac{10 \cdot 15}{3} = 50$$

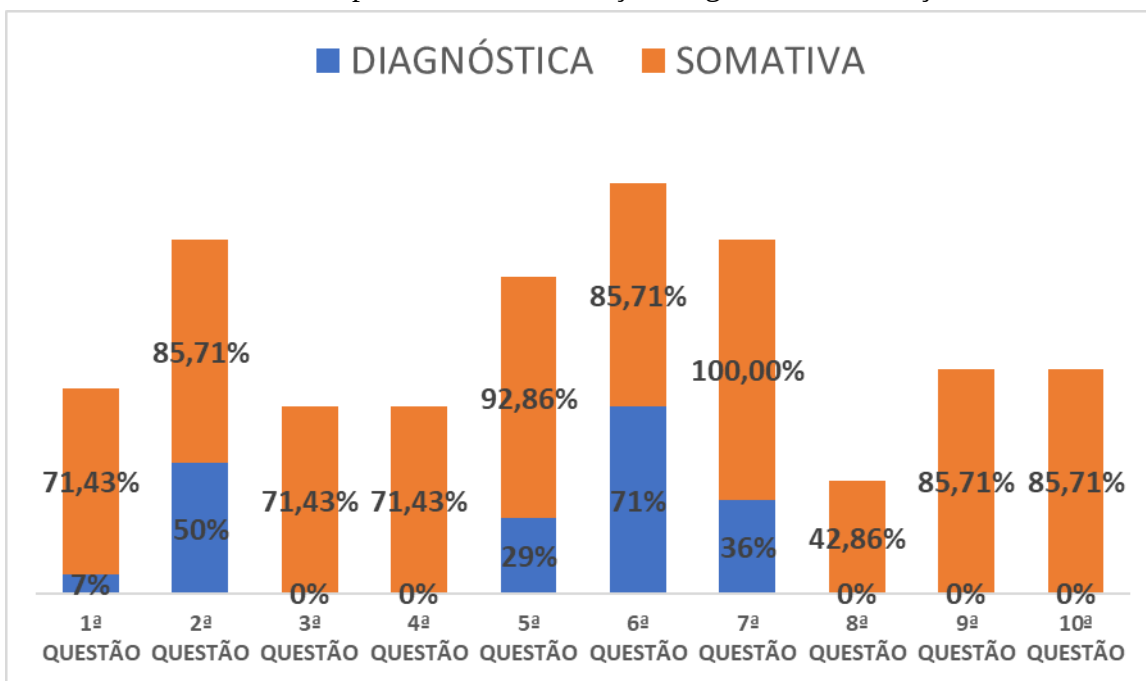
10) (EM13MAT309) Uma fábrica de artigos festivos produz chapéus de aniversário em

Fonte: Elaborado pelo autor, 2026

De forma sintética, apresentam-se, a seguir, o gráfico 2 e a tabela 2, que estabelecem um comparativo entre a avaliação diagnóstica e a avaliação somativa. O gráfico 2 apresenta os

percentuais de acertos em cada questão, enquanto a Tabela 2 apresenta o número absoluto de acertos entre os 14 estudantes da análise pareada.

Gráfico 2 - Comparativo entre avaliação diagnóstica e avaliação somativa



Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Tabela 2 - Comparativo entre avaliação diagnóstica e avaliação somativa

Questão	Habilidade	Diagnóstica (Acertos)	Somativa (Acertos)
1ª	EF06MA17	1	10
2ª	EM13MAT201	7	12
3ª	EM13MAT201	0	10
4ª	EM13MAT201	0	10
5ª	EF06MA17	4	13
6ª	EM13MAT309	10	12
7ª	EM13MAT309	5	14
8ª	EM13MAT201	0	6
9ª	EM13MAT309	0	12
10ª	EM13MAT309	0	12

Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

Observa-se um aumento na quantidade de acertos em todas as questões, indicando progresso na compreensão dos conteúdos de geometria espacial trabalhados ao longo da intervenção.

Destaca-se que, em algumas questões, houve evolução expressiva, com percentuais inicialmente reduzidos que passaram a níveis mais elevados na avaliação somativa, o que sugere a superação de dificuldades previamente identificadas. Mesmo nas questões que ainda apresentaram percentuais mais baixos, observa-se uma melhora em relação ao diagnóstico inicial, indicando que os estudantes passaram a desenvolver maior familiaridade com os conteúdos, ainda que de forma parcial.

Os resultados indicam que a intervenção contribuiu para o avanço das aprendizagens. Esses avanços podem ser associados às estratégias adotadas, especialmente ao uso de metodologias ativas articuladas à análise das dificuldades dos estudantes, favorecendo a recomposição dos conhecimentos.

Além disso, conforme proposto na etapa diagnóstica, os resultados também foram analisados por meio dos minitestes aplicados ao longo da intervenção. Esses instrumentos permitiram acompanhar o desempenho dos estudantes em relação às habilidades trabalhadas, considerando o percentual de acertos em cada questão. A seguir, apresentam-se os resultados obtidos nos minitestes referentes ao conteúdo de geometria espacial (tabela 3).

Tabela 3 – Resultado dos minitestes em relação ao tema de estudo escolhido

MINITESTE	PERCENTUAL DE ACERTOS
8º	11 – 33%
9º	1 – 67%, 2 – 20%, 3 – 80%, 5 – 67%, 6 – 73%, 7 – 53%, 8 – 73%, 9 – 67%, 11 – 27%, 12 – 40%,
10º	3 – 83%, 10 – 50%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2026.

A partir dos dados apresentados, observa-se um aumento nas porcentagens em relação às questões resolvidas antes da intervenção, que antes eram de 6%, 14%, 17%, 18%, 23% e 37%. Em especial, no 9º e 10º minitestes, verifica-se a presença de percentuais mais elevados, o que sugere uma progressiva compreensão dos conteúdos trabalhados.

Por outro lado, ainda se observam índices mais baixos em algumas questões, evidenciando que determinadas habilidades não foram plenamente apreendidas, demandando

continuidade nas intervenções pedagógicas. Esses resultados reforçam a importância do acompanhamento contínuo por meio dos minitests, possibilitando a identificação de dificuldades e o direcionamento das estratégias de ensino.

4.7 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A aplicação das metodologias ativas evidenciou que a recomposição da aprendizagem matemática não se sustenta em ações isoladas, mas na articulação intencional de estratégias que considerem as necessidades reais dos estudantes. As práticas desenvolvidas confirmaram, na experiência concreta de sala de aula, o que já previa a literatura discutida (Almeida; Pereira, 2022; BorochoVICIUS; Tassoni, 2021; Burak; Aragão, 2012; Coelho et al., 2025; D'Ambrósio, 1986; Steinert; Hardoim, 2019; Valente, 2014), ao demonstrar que o envolvimento e o desenvolvimento dos alunos se intensificaram quando o ensino partiu de ações diferenciadas das habituais em sala de aula.

A rotação por estações, associada à resolução de problemas, possibilitou atender às diferenças de nível de conhecimento presentes na turma, favorecendo um acompanhamento mais próximo e ajustado. Conforme discutem Steinert e Hardoim (2019), essa metodologia coloca o estudante em posição ativa, estimulando autonomia, cooperação e tomada de decisões. No contexto da aplicação, observou-se que a alternância entre estações e problemas de diferentes níveis permitiu que os alunos avançassem de forma mais segura além de promover um melhor diálogo.

No que se refere à aprendizagem baseada em problemas, os resultados observados dialogam diretamente com as reflexões de BorochoVICIUS e Tassoni (2021), ao evidenciar que o trabalho em grupo mobiliza dimensões cognitivas e sociais do aprender. A resolução de problemas rompeu com a lógica repetitiva de atividades de classe ou de casa, tornando as aulas mais produtivas.

Na sala de aula invertida, ainda que parte dos estudantes tenha apresentado dificuldades em realizar o estudo prévio, o momento presencial revelou-se um espaço fértil para a troca de ideias, esclarecimento de dúvidas e construção conjunta do conhecimento. As discussões em grupo indicam que a aprendizagem se fortaleceu no coletivo, mediada pelas interações entre alunos e professor.

Entre as metodologias aplicadas, a modelagem matemática destacou-se pelos resultados alcançados. Conforme defende D'Ambrósio (1986), a modelagem permite enfrentar situações reais, culminando na compreensão de problemas concretos. Do ponto de vista prático,

os estudantes passaram a reconhecer relações fundamentais no cálculo de volumes, como a necessidade da divisão por três nas fórmulas da pirâmide e do cone, compreensão fortemente associada às atividades de modelagem matemática.

Relações que antes eram apenas memorizadas, como o fator presente nas fórmulas da pirâmide e do cone, passaram a ser compreendidas a partir da experimentação, da comparação e da validação empírica, indicando um avanço na compreensão espacial e conceitual.

Na análise dos resultados, verificou-se que, diante de uma questão que exigia a comparação entre o volume do paralelepípedo e do cilindro, os estudantes apresentaram respostas distintas: alguns demonstraram domínio no cálculo do volume do paralelepípedo, mas encontraram dificuldades ao lidar com o cilindro; outros, por sua vez, resolveram corretamente o cálculo do cilindro, mas não obtiveram êxito na resolução envolvendo o paralelepípedo. Essa variação parece estar diretamente relacionada ao nível de envolvimento dos alunos com as atividades propostas em cada momento.

Observou-se que aqueles que participaram de forma mais ativa nas situações que exploravam o cilindro tendiam a apresentar maior segurança nesse cálculo, enquanto os que se envolveram mais intensamente nas atividades relacionadas ao paralelepípedo demonstraram melhor desempenho nesse tipo de situação. Tal constatação reforça a importância do envolvimento ativo do estudante no processo de aprendizagem, indicando que o contato efetivo faz de fato, com que a aprendizagem aconteça, embora de forma diferenciada para cada um.

A gamificação, por meio de simulados digitais, conforme discutem Coelho et al. (2025), apresentou-se como uma estratégia mobilizadora, sua aplicação contribuiu para tornar a retomada dos conteúdos mais dinâmica, favorecendo a participação e a revisão dos conceitos já trabalhados.

De forma integrada, as metodologias ativas utilizadas mostraram-se alinhadas às orientações do documento regulador da recomposição da aprendizagem do Estado do Piauí (2023), ao promoverem situações que estimularam a reflexão, a cooperação e o desenvolvimento de habilidades ainda não consolidadas. Assim, a experiência vivenciada indica que a recomposição da aprendizagem matemática, quando sustentada por práticas metodologicamente diversificadas e teoricamente fundamentadas, possibilita não apenas avanços no desempenho, mas também a reorganização da relação dos estudantes com o conhecimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência desenvolvida ao longo desta pesquisa permitiu constatar que a recomposição da aprendizagem matemática pode ser favorecida quando o ensino se organiza a partir de práticas metodologicamente diversificadas e bem articuladas.

Com exceção da rotação por estações associada à resolução de problemas, que demandou quatro encontros, as demais metodologias foram desenvolvidas ao longo das aulas, de forma integrada ao processo de ensino e às necessidades dos estudantes, totalizando sete encontros, além das avaliações diagnóstica e somativa. Considerando as demandas do ensino estadual e o tempo disponível para o componente curricular de recomposição da aprendizagem, esse quantitativo mostrou-se adequado para a implementação da proposta.

Os resultados obtidos a partir da análise pareada dos 14 estudantes que participaram da avaliação diagnóstica e da avaliação somativa indicam uma evolução no desempenho ao longo da intervenção, sugerindo que a sequência didática favoreceu a construção dos conhecimentos trabalhados. Além dos resultados quantitativos, observou-se um aumento da participação dos estudantes nas atividades, evidenciado pela presença de 22 alunos na etapa final da intervenção.

Ao longo das aplicações, observou-se que os estudantes permaneceram envolvidos em atividades durante todo o processo, muitas vezes sem perceberem que estavam realizando tarefas de caráter formativo. As aulas passaram a ser vivenciadas como momentos distintos do modelo tradicional, nos quais aprender ocorreu por meio da ação, da interação e da experimentação. Esse aspecto contribuiu para a construção de um ambiente mais favorável à aprendizagem, refletindo em avanços observáveis no desempenho dos alunos.

Um indicativo relevante desse movimento foi o aumento da assiduidade ao longo da pesquisa. Enquanto na avaliação diagnóstica inicial participaram 14 estudantes, na avaliação final esse número chegou a 22, comportamento também observado nos minitestes aplicados ao longo da sequência didática. Tal aumento sugere que as práticas diferenciadas contribuíram para a permanência dos alunos nas atividades propostas, aspecto fundamental em contextos marcados por defasagens e descontinuidade no processo escolar.

Os progressos mais modestos visualizados nos minitestes parecem estar relacionados a fatores como faltas frequentes e menor participação nas atividades, evidenciando que, embora as metodologias adotadas criem condições favoráveis à aprendizagem, aspectos externos e individuais continuam a influenciar o processo. Ainda assim, observaram-se avanços no grupo como um todo em comparação com o cenário inicial diagnosticado.

Dessa forma, a aplicação das metodologias ativas no processo de recomposição da aprendizagem matemática demonstrou potencial para modificar positivamente a realidade estudantil. Além de ter contribuído para o desenvolvimento dos estudantes, a proposta fomentou a possibilidade de reaplicação em contextos semelhantes, indicando que é possível reorganizar o ensino mesmo diante de limitações temporais. Conclui-se, portanto, que a recomposição da aprendizagem, quando sustentada pelas metodologias ativas pode se constituir como um caminho viável para enfrentar as defasagens presentes no ensino médio.

5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A partir das experiências, recomenda-se que investigações futuras ampliem o uso da modelagem matemática no ensino, priorizando sua aplicação em momentos iniciais. A antecipação da modelagem pode favorecer uma compreensão concreta haja vista que traz uma boa compreensão para os alunos, mas existe a necessidade da prática matemática com a resolução de problemas por exemplo. Observou-se que, embora muitos alunos tenham demonstrado compreensão das relações envolvidas nas situações práticas, parte deles apresentou dificuldades em transpor esse entendimento no momento dos cálculos.

Diante disso, recomenda-se que, após a etapa de modelagem, sejam propostas resoluções orientadas e discutidas coletivamente, permitindo que os estudantes acompanhem o encadeamento lógico dos cálculos e compreendam o significado das fórmulas modeladas. Essa articulação entre experimentação e formalização tende a reduzir dúvidas persistentes e a fortalecer a aprendizagem, especialmente para aqueles que encontram maior dificuldade em estudar de forma autônoma.

Recomenda-se que estudos futuros ampliem o tempo destinado às atividades de modelagem e reavaliem a adoção da sala de aula invertida, tendo em vista que, no contexto analisado, os estudantes apresentaram limitações quanto à realização de atividades prévias fora do ambiente escolar.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. P.; PEREIRA, A. C. C. Conceitos matemáticos na graduação numérica do instrumento Tabuleiro de Xadrez de John Napier com base em uma prática universitária. **Ensino e Multidisciplinaridade**, v. 8, n. 2, jul./dez. 2022.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BAUMGARTEN, E. R. A recomposição da aprendizagem pós-pandemia através de uma atividade de modelagem matemática: sistema de equações do primeiro grau. In: SIMPÓSIO NACIONAL DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA, 5., 2022. **Anais [...]**. [S.l.]: ANPMAT, 2022. Disponível em: <https://anpmat.org.br/wp-content/uploads/2023/04/anais-5o-simposio-nacional.pdf#page=106>. Acesso em: 22 fev. 2026.

BARROS, A. J. da S.; LEHFELD, N. A. de S. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

BOROCHOVICIUS, E.; TASSONI, E. C. M. Aprendizagem baseada em problemas: uma experiência no ensino fundamental. **Educação em Revista**, v. 37, p. e20706, 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/atos-normativos/resolucoes/2016/resolucao-no-510.pdf/view>. Acesso em: 11 out. 2025.

BRASIL. **Guia de implementação da recomposição da aprendizagem**. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/recomposicao-aprendizagens/guia-de-implementacao>. Acesso em: 21 maio 2025.

BRASIL. **Pacto Nacional pela Recomposição das Aprendizagens**. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/recomposicao-aprendizagens>. Acesso em: 21 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 11 out. 2025.

BRAZ, D. H. de O.; APARÍCIO, A. S. M.; FERREIRA, K. Aprendizagem colaborativa como estratégia para a recomposição das aprendizagens matemáticas: uma intervenção pedagógica no ensino fundamental anos finais. **Cadernos Cajuína**, v. 10, n. 6, p. e1518, 2025. DOI: <https://doi.org/10.52641/cadcajv10i6.1518>.

BURAK, D.; ARAGÃO, R. M. R. de. **A modelagem matemática e relações com a aprendizagem significativa**. Curitiba: CRV, 2012.

COELHO, L. N. N.; GONÇALVES, W. K.; CRUZ, C. F.; BARBOSA, L. P. S. Gamificação na educação contemporânea: estratégia de personalização do ensino. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 3, n. 1, p. 1–14, 2025. DOI: 10.61164/rnm.v3i1.3571. Disponível em:

<https://revista.unipacto.com.br/index.php/multidisciplinar/article/view/3571>. Acesso em: 21 maio 2025.

COSTA, R. da S. **Recomposição da aprendizagem matemática: uma abordagem através das operações básicas na escola Domingos Costa Teobaldo em Aracati Ceará pós pandemia COVID-19**. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Rio de Janeiro, 2023.

CRISTALDO, C. C. **Recomposição da aprendizagem: uma análise da estratégia adotada pós-pandemia no município de Ponta Porã – MS**. 2024. 169 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2024. Disponível em: <https://sucupira-legado.capes.gov.br>. Acesso em: 19 abr. 2026.

D'AMBRÓSIO, U. **Da realidade à ação: reflexos sobre educação e matemática**. São Paulo: Summus, 1986.

DIAS, H. de S. O. **Estratégias de recomposição de aprendizagem decorrentes da pandemia de COVID-19 na rede municipal de Diadema**. 2024. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Ibirapuera, São Paulo, 2024.

FONSECA, D. V. Reforço escolar e suas contribuições para o processo de ensino-aprendizagem. **Revista Educação em Debate**, v. 3, n. 1, p. 20-29, 2012.

FONSECA, W. A. **Aventura dos Lysianos – RPG eletrônico usado no ensino de matemática**. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Regional do Cariri, Juazeiro do Norte, 2023.

FREITAS, F. H. T. de. Práticas pedagógicas exitosas no ensino de matemática: estratégias para a recomposição das aprendizagens na educação básica. **International Integrative Scientific**, v. 5, n. 51, set. 2025. DOI: <https://doi.org/10.63391/gy20hv86>.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GIRÃO, P. I. F. **Engenharia didática de formação e sequência Fedathi como metodologia para a formação de professores de matemática para análises de resultados do SISedu, e uso dos materiais didáticos estruturados**. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Regional do Cariri, Juazeiro do Norte, 2023.

GOMES, C. C. L. Projeto Recarrega: recomposição da aprendizagem por meio de metodologias ativas. **International Journal Education and Teaching (PDVL)**, v. 8, n. 2, p. 46–50, 2025. DOI: 10.31692/2595-2498.v8i2.272. Disponível em: <https://ijet-pdvl.institutoidv.org/index.php/pdvl/article/view/272>. Acesso em: 22 fev. 2026.

GONTIJO, M. A. **Teoria da atividade de estudo e a recomposição da aprendizagem pós-pandemia: o projeto Revisa Goiás na perspectiva da teoria do ensino desenvolvimental**. 2024. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2024.

GUIMARÃES, I. dos S. **Formação de professores da educação básica: o Clube de Matemática como proposta de recomposição de conteúdos no ensino básico**. 2025.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Rio de Janeiro, 2025.

JESUS, C. R. de. Ensino de matemática e dificuldades de aprendizagem. **Revista Tópicos**, 2026. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/ensino-de-matematica-e-dificuldades-de-aprendizagem>. Acesso em: 19 abr. 2026. DOI: 10.5281/zenodo.18777059.

LIMA, R. M. S. A. **Qualidade de vida dos professores e os reflexos da pandemia nas estratégias pedagógicas dos anos finais do ensino fundamental**. 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Formação de Professores e Práticas Interdisciplinares) – Universidade de Pernambuco, Petrolina, 2024.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MAQUINE, C. C. **Desafios do professor de matemática no período de pandemia causada pela covid-19**. 2022. 52 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei, 2022. Disponível em: <https://sucupira-legado.capes.gov.br>. Acesso em: 19 abr. 2026.

PIAUÍ. **Recomposição da aprendizagem**. Teresina, PI, 2023. Disponível em: [https://www.seduc.pi.gov.br/arquivos/projetos/DOCUMENTO%20ORIENTADOR%20-%20Recomposicao%20da%20Aprendizagem%20\(1\).pdf](https://www.seduc.pi.gov.br/arquivos/projetos/DOCUMENTO%20ORIENTADOR%20-%20Recomposicao%20da%20Aprendizagem%20(1).pdf). Acesso em: 21 maio 2025.

RODRIGUES, A. C. C. **Recomposição da aprendizagem matemática pós pandemia no 6º ano do ensino fundamental: relato de experiência do uso da plataforma digital Matific**. 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal do Paraná, Rio de Janeiro, 2024.

RODRIGUES, L. O. Z.; SOUZA, A. P. A.; SOUSA, K. C. P.; TOMBINI, M. D. Um olhar da formação continuada no processo da recomposição da aprendizagem – APA. In: SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO (SEMIEDU). **Anais [...]**. Porto Alegre: SBC, 2024. p. 653-658.

SENA, A. J. A. de. **Políticas educacionais e desempenho em língua portuguesa e matemática: um estudo na Bahia**. 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Governança e Transformação Digital) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2024.

STEINERT, M. É. P.; HARDOIM, E. L. Rotação por estações na escola pública: limites e possibilidades em uma aula de Biologia. **Ensino em Foco**, v. 2, n. 4, p. 11-24, 2019.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Aprendizagem na educação básica: situação brasileira no pós-pandemia**. Disponível em: <https://todospelaeducacao.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2025/04/estudo-aprendizagem-na-educacao-basica-no-brasil-pos-pandemia-todos-pela-educacaodocx.pdf>. Acesso em: 21 maio 2025.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, Edição Especial, n. 4, p. 79-97, 2014.

VARGAS, L. C.; HOMA, A. I. R. Aprendizagem baseada em problemas como estratégia ativa na recomposição de conceitos de geometria plana no 8º ano do ensino fundamental. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 27, n. 1, 2025.

WARLES. **Quiz por descritor – matemática – 3ª série do ensino médio**. 2025. Disponível em: <https://profwarles.blogspot.com/2020/03/quiz-por-descritor-mat-3-serie-ensino.html>. Acesso em: 19 abr. 2026.

APÊNDICE A – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE
NACIONAL – PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO

Esta avaliação diagnóstica que faz parte da coleta de dados da pesquisa “METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS AO ESTUDO DE GEOMETRIA ESPACIAL: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO” sob responsabilidade do mestrando Professor Ronilson da Silva.

Nome: _____ Idade: _____

DIAGNÓSTICA

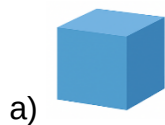
A avaliação a seguir tem como objetivo verificar a consolidação dos conhecimentos relacionados às seguintes habilidades da BNCC:

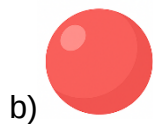
(EF06MA17) Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.

(EM13MAT201) Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.

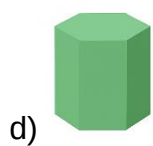
(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.

01) (EF06MA17) Identifique o nome de cada um dos sólidos a seguir:

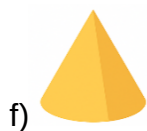




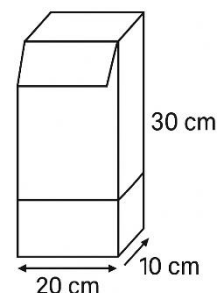








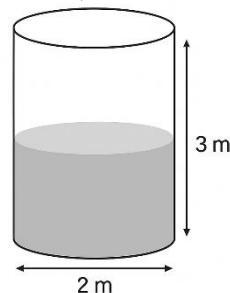
02) (EM13MAT201) Uma caixa de suco tem o formato de um paralelepípedo como representado ao lado com dimensões 30 cm de altura, 20 cm de comprimento e 10 cm de largura. Essa caixa foi totalmente preenchida com suco. Qual é o volume de suco dentro da caixa?



03) (EM13MAT201) Uma caixa cúbica de papelão, com aresta de 60 cm, será usada para armazenar chocolates, também cúbicos, de 20 cm de aresta cada.

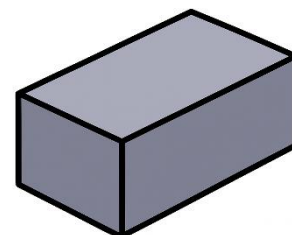
- Qual o volume da caixa?
- Qual o volume do chocolate?
- Qual é a quantidade máxima de chocolates que cabem dentro da caixa?

04) (EM13MAT201) Seu José resolveu criar um silo para armazenar grãos durante o período de estiagem. Sabe que que o volume de feijão do silo está na metade. Qual o volume preenchido por feijão? Use $\pi = 3,14$.

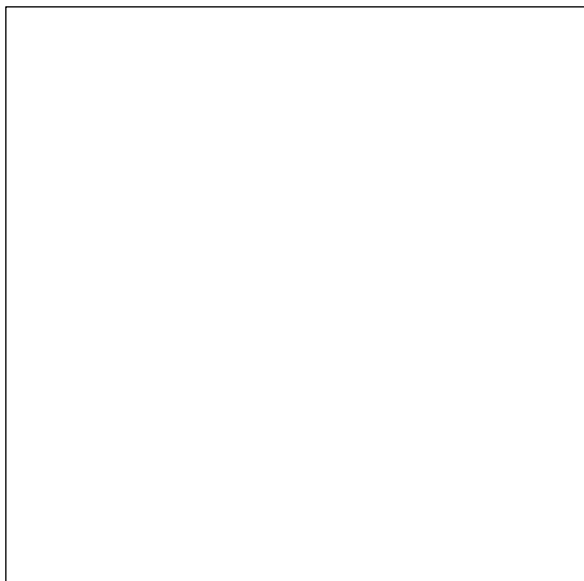


05) (EF06MA17) Um paralelepípedo possui:

- ____ faces
- ____ arestas
- ____ vértices



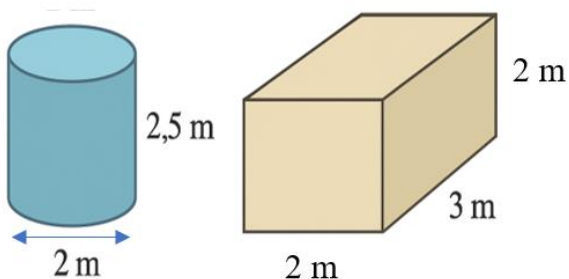
06) (EM13MAT309) Esboce a planificação do paralelepípedo apresentado acima:



07) (EM13MAT309) Posso formar um prisma de base pentagonal a partir de:

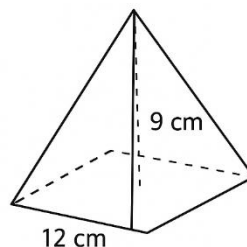
- a) Um pentágono e sete quadrados.
- b) Dois pentágonos e seis quadrados.
- c) Um quadrado e quatro triângulos.
- d) Dois pentágonos e cinco retângulos.
- e) Dois triângulos e três retângulos.

08) (EM13MAT201) Deseja-se preencher um dos dois potes a seguir com sorvete, para isso deseja-se verificar qual tem maior volume. Considere $\pi = 3$.

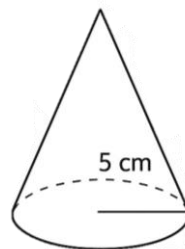


09) (EM13MAT309) O sólido abaixo tem base quadrada de aresta medindo 12 cm e altura de 9 cm.

Calcule o volume desse sólido.



10) (EM13MAT309) O sólido abaixo tem raio da base de 5 cm e altura de 12 cm. Determine seu volume.



APÊNDICE B – MATERIAL USADO NA ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

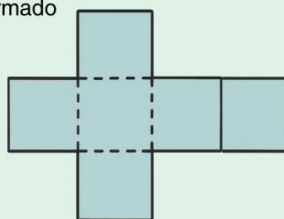
SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

São figuras tridimensionais, ou seja, possuem três dimensões: comprimento, largura e altura. Eles se dividem em dois grandes grupos: **Poliedros**, que possuem todas as faces planas e **Corpos redondos**, que possuem superfícies curvas.

1

Faces

Para facilitar a memorização lembre da faces como a quantidade de figuras que formam o sólido geométrico. Por exemplo, planificamos o cubo ao lado para facilitar a contagem. Veja que o cubo é formado por 6 figuras (6 quadrados), logo tem, 6 faces.



2

Aresta

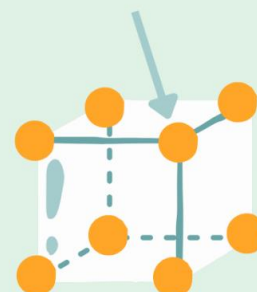
É o segmento de reta que liga dois vértices em um sólido geométrico. Em outras palavras, é o “lado” do sólido, onde duas faces se encontram. Contando todos os lados em verde, temos 12 arestas.



3

Vértice

É o ponto onde duas ou mais arestas se encontram em um sólido geométrico ou onde dois lados se encontram em uma figura plana. Em outras palavras, o vértice é o “cantinho” da figura. Contando os cantinhos, temos 8 vértices.



VOLUME DOS PRIMAS

Um prisma é um poliedro que tem duas bases iguais e paralelas, chamadas de bases, e faces laterais em forma de retângulos (um quadrado também é um retângulo)

1

Volume do Paralelepípedo

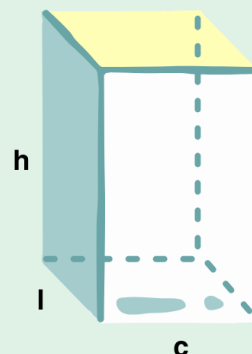
O paralelepípedo é um caso especial de prisma, quando possui formato de caixa de sapato, de modo que pelo menos duas medidas de arestas sejam diferentes.

Fórmula : $V = c \times l \times h$

c = comprimento

l = largura

h = altura



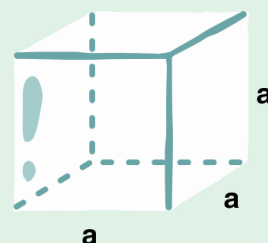
2

Volume do Cubo

O cubo é um caso especial de prisma, quando possui formato de dado, de modo que todas as medidas sejam iguais. Por isso, em vez de dizer “comprimento, largura e altura”, podemos dizer aresta porque todas medem igual.

Fórmula : $V = a \times a \times a$

a = aresta (lados do cubo)



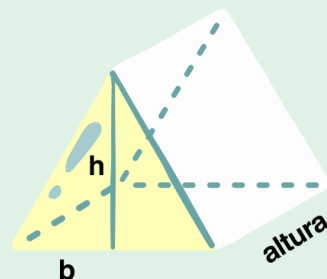
3

Volume do Prisma de Base Triangular

Um prisma de base triangular é um sólido geométrico que tem duas bases iguais e paralelas que são triângulos, possui três faces laterais retangulares, ligando as bases.

Fórmula: $V = \text{Área da base} \times \text{altura}$

Área da base = $\frac{b \times h}{2}$ (área do triângulo)



De modo geral, todos os primas podem ser resolvidos pela fórmula : $V = \text{Área da base} \times \text{altura}$

VOLUME DAS PIRÂMIDES

É um sólido geométrico que possui uma base poligonal (pode ser triângulo, quadrado, pentágono etc.) e **faces laterais triangulares** que se encontram em um ponto comum chamado **vértice**. O número de faces laterais é igual ao número de lados da base.

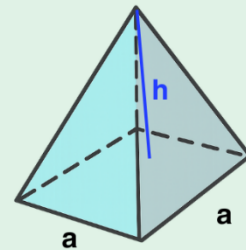
1

Volume da Pirâmide de Base Quadrangular

Possui uma base em forma de quadrado e quatro faces laterais triangulares que se encontram em um ponto comum chamado vértice.

$$\text{Fórmula : } V = \frac{1}{3} \times \text{Área da base} \times \text{altura}$$

Área da base = $a \times a$ (área do quadrado)
 h = altura



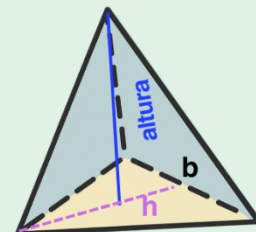
2

Volume da Pirâmide de Base Triangular

É um sólido geométrico que possui uma base em forma de triângulo e três faces laterais também triangulares que se unem em um vértice comum. No total, ela tem 4 faces (todas triangulares), 6 arestas e 4 vértices. Essa pirâmide também pode ser chamada de tetraedro quando todas as faces são triângulos equiláteros.

$$\text{Fórmula : } V = \frac{1}{3} \times \text{Área da base} \times \text{altura}$$

$$\text{Área da base} = \frac{b \times h}{2} \quad (\text{área do triângulo})$$



De modo geral, todas as pirâmides podem ser resolvidos pela fórmula :

$$V = \frac{1}{3} \times \text{Área da base} \times \text{altura}$$

VOLUME DOS CORPOS REDONDOS

Corpos redondos são figuras espaciais com superfícies curvas e formato arredondado, como o cilindro, o cone e a esfera.

1

Volume do Cilindro

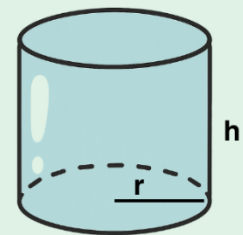
O cilindro possui duas bases circulares e uma superfície curva, e não apresenta vértices nem arestas, diferentemente dos poliedros. Comum em objetos do dia a dia, como copos, pilhas e latas.

Fórmula : $V = \text{Área da base} \times \text{altura}$

Área da base = πr^2 (área do círculo)

π = considere (pi) aproximadamente 3,14

r = raio



2

Volume do Cone

O cone é um corpo redondo com uma base circular, uma superfície curva e um vértice (não possui aresta), e está presente em diversos objetos do cotidiano, como funis, casquinhas de sorvete e chapéus.

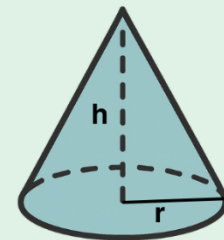
Fórmula : $V = \frac{1}{3} \times \text{Área da base} \times \text{altura}$

Área da base = πr^2 (área do círculo)

π = considere (pi) aproximadamente 3,14

h = altura

r = raio



3

Volume da Esfera

A esfera é um corpo redondo totalmente curvo, sem partes planas. Ela tem formato parecido com uma bola e diferente de outros sólidos, a esfera não possui vértices, arestas nem faces planas.

Fórmula: $V = \frac{4}{3} \pi r^3$

π = considere (pi) aproximadamente 3,14

r = raio



Lembre-se que nem sempre os exemplos mostram o valor do raio, as vezes mostram o valor do diâmetro. Mas como um diâmetro é formado por dois raios, basta dividir o valor do diâmetro por dois e assim terá o raio.



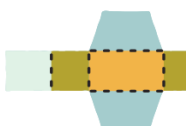
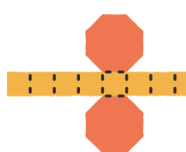
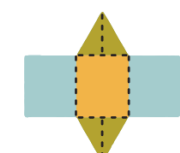
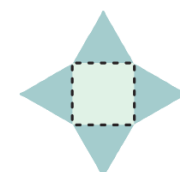
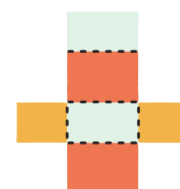
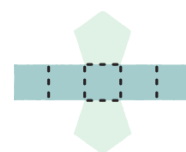
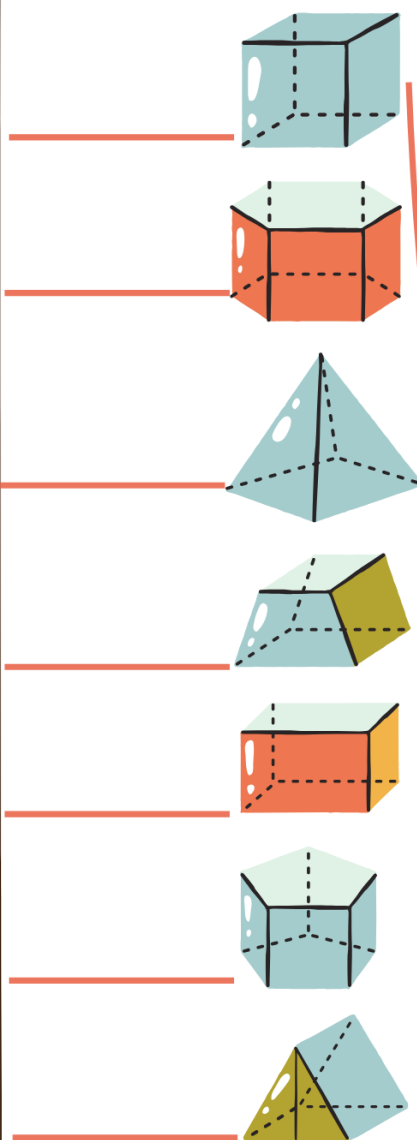
SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

FIGURAS TRIDIMENSIONAIS

Nome: _____

Prof. Ronilson da Silva

- 1 Associe o sólido geométrico a sua planificação e classifique-os em orimas ou pirâmides.

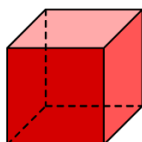


Nome:

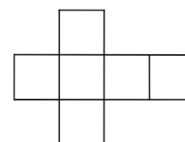
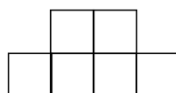
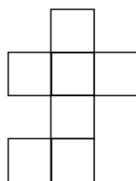
Identifique as planificações

Circule a planificação correta para cada sólido

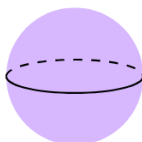
1



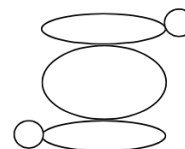
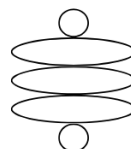
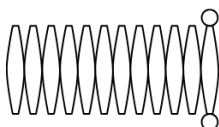
Cubo



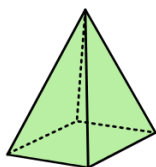
2



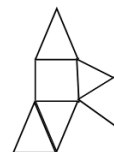
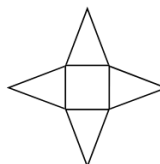
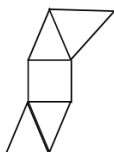
Esfera



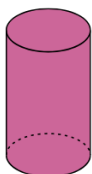
3



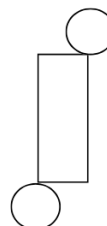
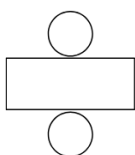
Pirâmide



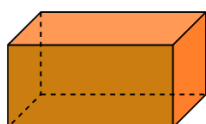
4



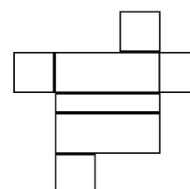
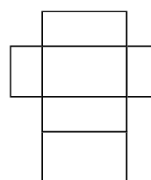
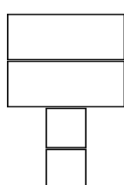
Cilindro



5



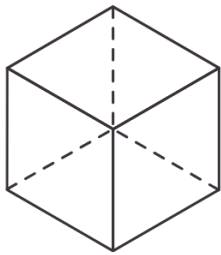
Paralelepípedo

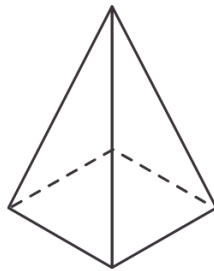


Nome:

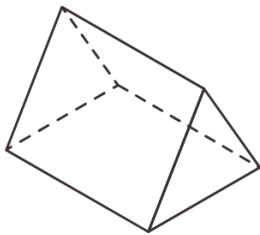
SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

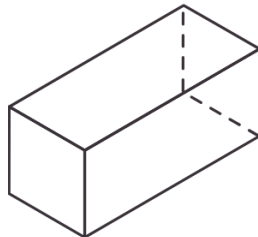
Identifique o nome de cada um dos sólidos a seguir:

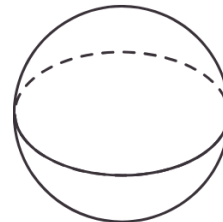


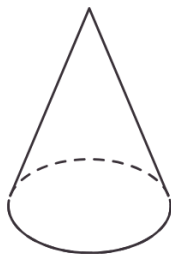


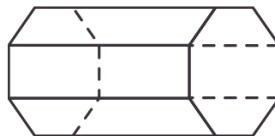


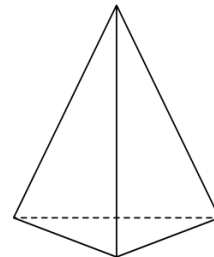












ELEMENTOS DE UM SÓLIDO GEOMÉTRICO

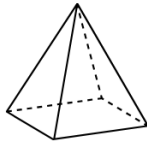
Indique o nome e quantidade de faces, arestas e vértices (se houver).

Nome: _____

Faces: _____

Arestas: _____

Vértices:

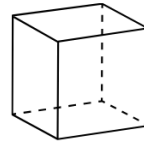


Nome: _____

Faces: _____

Arestas: _____

Vértices:



Nome: _____

Faces: _____

Arestas: _____

Vértices:



Nome: _____

Faces: _____

Arestas: _____

Vértices:

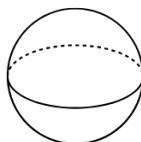


Nome: _____

Faces: _____

Arestas: _____

Vértices:



Nome: _____

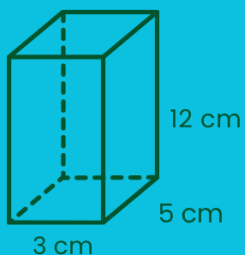
Faces: _____

Arestas: _____

Vértices:



Volume



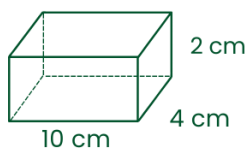
Para encontrar o volume de um prisma que tem como base um quadrado ou retângulo basta multiplicar o comprimento x largura x altura.

$$\text{Volume} = c \times l \times a$$

$$\text{Volumen} = 3 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 12 \text{ cm}$$

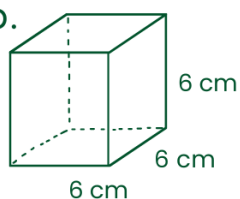
Calcule o valor de cada prisma a seguir:

a.



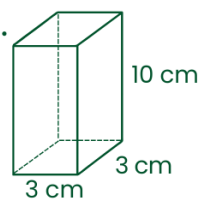
Volume= _____

b.



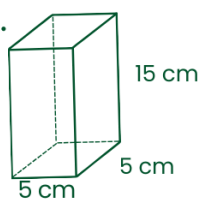
Volume= _____

c.



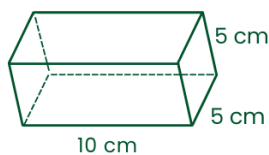
Volume= _____

d.



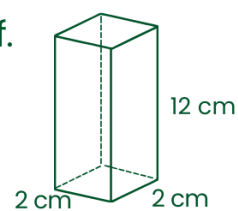
Volume= _____

e.



Volume= _____

f.



Volume= _____

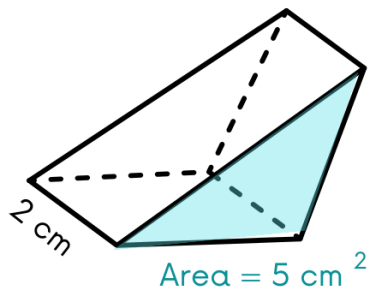
Nome:

Prof. Ronilson da Silva

VOLUME: PRISMA DE BASE TRIANGULAR

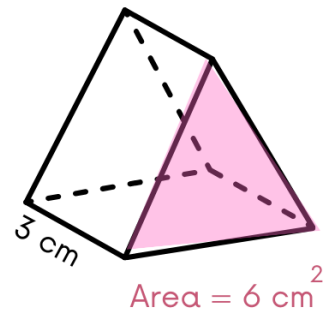
Encontre o volume de cada prisma

1



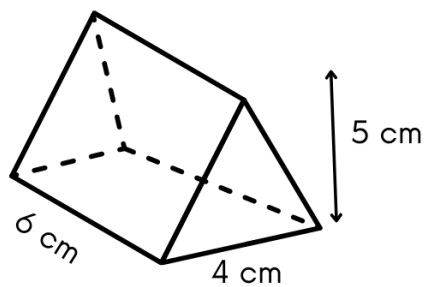
Volume = cm³

2



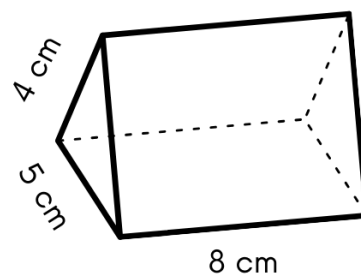
Volume = cm³

3



Volume = cm³

4



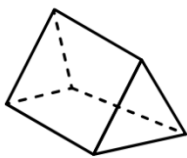
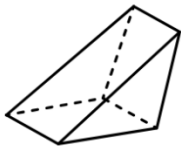
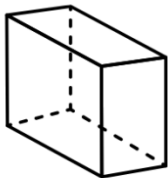
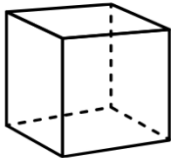
Volume = cm³

Nome: _____

Prof. Ronilson da Silva

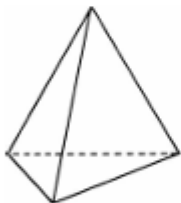
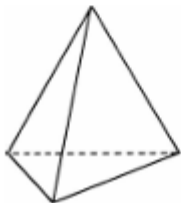
Volume dos Prismas

Instruções: Dê um nome a cada prisma. Calcule o volume dos prismas mostrados na tabela abaixo.

Sólido	Nome	Medidas	Volume
		$b = 4 \text{ cm}$ $h = 6 \text{ cm}$ altura = 7 cm	
		$b = 3 \text{ cm}$ $h = 4 \text{ cm}$ altura = 5 cm	
		$l = 8 \text{ cm}$ $h = 4 \text{ cm}$ $c = 2 \text{ cm}$	
		$l = c = h = 5 \text{ cm}$	

Volume das Pirâmides

Instruções: Dê um nome a cada pirâmide. Calcule o volume das pirâmides mostrados na tabela abaixo.

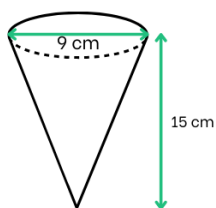
Sólido	Nome	Medidas	Volume
		$a = 4 \text{ cm}$ $h = 6 \text{ cm}$	
		$b = 3 \text{ cm}$ $h = 4 \text{ cm}$ altura = 5 cm	
		$a = 5 \text{ cm}$ $h = 4 \text{ cm}$	
		$b = 5 \text{ cm}$ $h = 4 \text{ cm}$ altura = 2 cm	

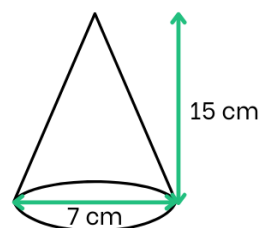
NOME: _____

Prof. Ronilson da Silva _____

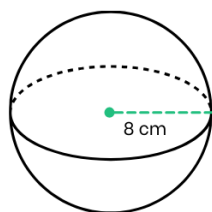
Encontre o volume dos sólidos

01. Qual o volume dos cones?

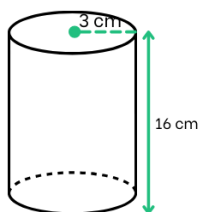




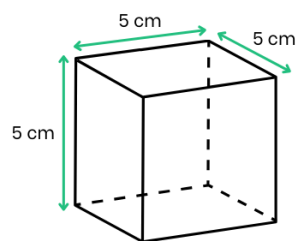
02. Qual o volume da esfera, do cilindro e do cubo?



$V =$ _____



$V =$ _____



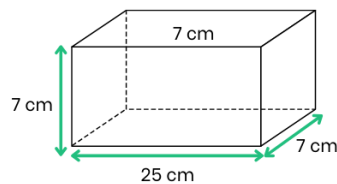
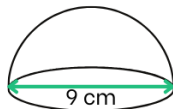
$V =$ _____

NOME: _____

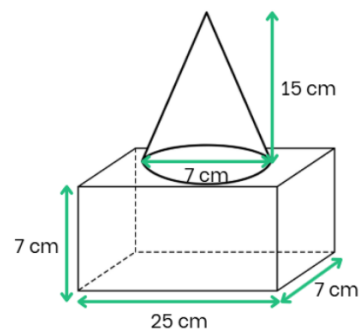
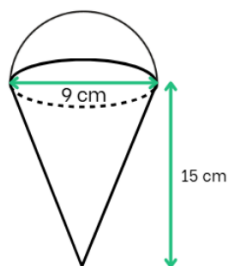
Prof. Ronilson da Silva _____

Encontre o volume dos sólidos

03. Qual o volume da metade da esfera e do paralelepípedo?



04. Qual o volume dessas figuras juntas? _____



APÊNDICE C – AVALIAÇÃO SOMATIVA



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE
NACIONAL – PROFMAT
INSTITUIÇÃO ASSOCIADA: IFPI – CAMPUS FLORIANO

Esta avaliação somativa faz parte da coleta de dados da pesquisa “METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS AO ESTUDO DE GEOMETRIA ESPACIAL: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO” sob responsabilidade do mestrando Professor Ronilson da Silva.

Nome: _____ Idade: _____

AVALIAÇÃO SOMATIVA

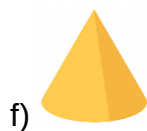
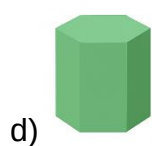
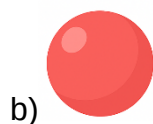
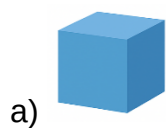
A avaliação a seguir tem como objetivo verificar a consolidação dos conhecimentos relacionados às seguintes habilidades da BNCC:

(EF06MA17) Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.

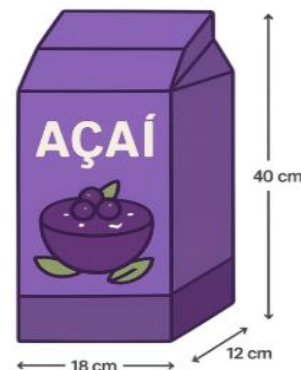
(EM13MAT201) Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.

(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.

01) (EF06MA17) Identifique o nome de cada um dos sólidos a seguir:



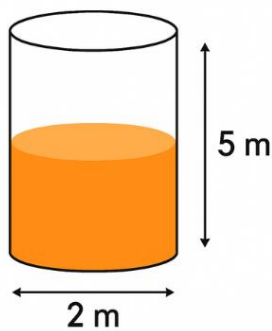
02) (EM13MAT201) Uma caixa de açaí congelado possui formato de paralelepípedo e é vendida para lanchonetes. Ela tem 40 cm de altura, 18 cm de comprimento e 12 cm de largura. Sabendo que a caixa está completamente cheia de açaí, determine o volume total de açaí dentro dela.



03) (EM13MAT201) Uma loja especializada em quebra-cabeças recebeu uma caixa cúbica para organizar mini cubos mágicos. A caixa possui 50 cm de aresta, e cada cubo mágico em miniatura possui 10 cm de aresta.

- Qual é o volume da caixa?
- Qual é o volume de cada mini cubo mágico?
- Qual é a quantidade máxima de mini cubos mágicos que podem ser guardados dentro da caixa?

04) Uma cooperativa de produtores artesanais utiliza um grande tanque cilíndrico para armazenar cajuína antes do engarrafamento. O tanque possui 5 m de altura e 2 m de diâmetro. No momento da inspeção, observou-se que o tanque está metade cheio. Usando $\pi = 3$, determine o volume de cajuína que está dentro do tanque.



05) (EF06MA17) Considere as afirmações abaixo sobre um paralelepípedo:

I – Um paralelepípedo possui 6 faces.

II – Um paralelepípedo possui 12 arestas.

III – Um paralelepípedo possui 10 vértices.

Assinale a alternativa correta:

- a) Apenas a afirmação I está correta.
- b) As afirmações I e II estão corretas.
- c) As afirmações II e III estão corretas.
- d) Apenas a afirmação III está correta.
- e) Todas as afirmações estão corretas.

06) (EM13MAT309) Esboce a planificação de um cubo:



07) (EM13MAT309) Posso formar um prisma de base hexagonal a partir de:

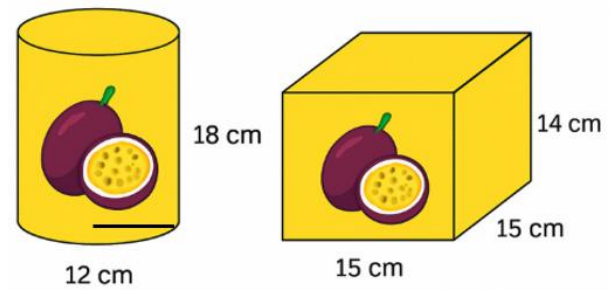
- a) Um hexágono e oito quadrados.
- b) Dois hexágonos e seis retângulos.
- c) Um quadrado e cinco triângulos.
- d) Dois pentágonos e cinco retângulos.
- e) Dois triângulos e quatro retângulos.

08) (EM13MAT201) Uma doceria pretende preparar uma grande quantidade de mousse de maracujá e, para isso, precisa escolher qual dos dois potes abaixo consegue armazenar mais sobremesa:

Pote A: um cilindro com raio de 12 cm e altura de 18 cm.

Pote B: uma caixa em forma de paralelepípedo, medindo 15 cm, 15 cm e 14 cm.

Usando $\pi = 3$, determine qual dos dois potes possui maior volume e, portanto, é o mais adequado para guardar o mousse.



09) (EM13MAT309) Uma confeitaria produz um doce em formato de pirâmide quadrada, usado para decorar bolos temáticos.

Cada pirâmide possui base quadrada de 10 cm de aresta e altura de 15 cm. Calcule o volume desse doce em formato de pirâmide.



10) (EM13MAT309) Uma fábrica de artigos festivos produz chapéus de aniversário em formato de cone. Cada chapéu possui raio da base de 6 cm e altura de 10 cm. Calcule o volume de um chapéu de aniversário.
(Use $\pi = 3$.)



ANEXO A – TCLE ESCOLA

CARTA DE ANUÊNCIA

Esclarecimentos

Esta é uma solicitação para realização da pesquisa intitulada “METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS AO ESTUDO DE GEOMETRIA ESPACIAL: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO” a ser realizada no CETI SÃO JOSÉ, pelo(s) pesquisador RONILSON DA SILVA que utilizará a seguinte metodologia: rotação por estações, aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida, modelagem matemática e gamificação, aplicadas em diferentes momentos da sequência didática sobre geometria espacial.

Os objetivos principais da pesquisa são descrever o componente curricular recomposição da aprendizagem no ensino de matemática, relacionar as metodologias ativas ao conteúdo de geometria espacial no contexto da recomposição da aprendizagem e aplicar a sequência didática sobre geometria espacial utilizando metodologias ativas, necessitando portanto da concordância e autorização institucional para a realização da(s) etapa(s): 1ª coleta de dados (pré-teste); 2ª metodologia (rotação por estações); 3ª metodologia (sala de aula invertida); 4ª metodologia (modelagem matemática); 5ª metodologia (gamificação) e 6ª coleta de dados (teste).

Ressaltamos que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo, de acordo com as Resoluções nº 466/2012 ou 510/2016 - Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, que tratam da Pesquisa envolvendo Seres Humanos. Salientamos ainda que tais dados serão utilizados tão somente para realização deste estudo.

Assinatura do(a) Pesquisador(a) Responsável



Nome e CPF do(a) pesquisador(a) responsável
(Mesmo nome inserido na Plataforma Brasil)

Consentimento

Por ter sido informado verbalmente e por escrito sobre os objetivos e metodologia desta pesquisa, concordo em autorizar a realização da mesma nesta Instituição que represento CETI SÃO JOSÉ, RUA ÁNDRE DE MOURA LEAL – AROEIRAS DO ITAIM, (89) 98121-6824, INEP: 22136550.

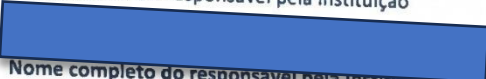
Esta Instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa, dispondo de infraestrutura necessária para realização das etapas supracitadas.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento das determinações éticas das Resoluções nº 466/2012 ou 510/2016 - Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde e suas complementares, que tratam da Pesquisa envolvendo Seres Humanos.

O descumprimento desses condicionamentos assegura-me o direito de retirar minha anuência a qualquer momento da pesquisa.

Aroeiras do Itaim-PI, 24/11/25

Assinatura do responsável pela instituição


Nome completo do responsável pela instituição

Carimbo responsável da Instituição*
CNPJ da instituição



ANEXO B – TCLE PAIS

Título do Estudo: METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS AO ESTUDO DE GEOMETRIA ESPACIAL. UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO

Pesquisador Responsável: RONILSON DA SILVA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(a) Senhor(a) está sendo convidado(a) a autorizar a participação de seu(sua) filho(a) em uma pesquisa. Por favor, leia este documento com bastante atenção antes de assiná-lo. Caso haja alguma palavra ou frase que o(a) senhor(a) não consiga entender, converse com o pesquisador responsável pelo estudo ou com um membro da equipe desta pesquisa para esclarecê-las. A proposta deste termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) é explicar tudo sobre o estudo e solicitar a sua permissão para participar do mesmo.

O objetivo desta pesquisa é investigar como as metodologias ativas podem ser suporte para os temas de estudos da recomposição da aprendizagem, em particular para a Geometria Espacial e tem como justificativa apresentar o componente curricular recomposição da aprendizagem, listar as metodologias ativas mais utilizadas, relacionar as metodologias ativas ao conteúdo de geometria espacial no contexto da recomposição da aprendizagem e concluir como as metodologias ativas podem ser suporte para recomposição da aprendizagem em particular para a Geometria Espacial.

Se o(a) Sr.(a) autorizar a participação de seu(sua) filho(a), os procedimentos envolvidos em sua participação são os seguintes: Inicialmente, aplicamos um Teste Diagnóstico (1 hora) para identificar o grau de defasagem dos alunos em relação ao conteúdo, classificado em graus de 0 a 4. Em seguida, os alunos participaram da Rotação por Estações + Aprendizagem Baseada em Problemas (4 encontros de 1 hora), sendo divididos em grupos conforme grau de defasagem e resolvendo situações-problemas sobre poliedros. Depois, foi feita uma Sala de Aula Invertida (1 hora) onde os alunos pesquisaram sobre face, aresta e vértice de poliedros e identificaram esses elementos em poliedros montados. A seguir, realizamos uma Modelagem Matemática (1 hora) em que os alunos calcularam o volume de caixas para determinar qual armazenava mais água. Posteriormente, aplicamos uma Gamificação (1 hora) com uma competição em grupos no laboratório de informática com questões sobre poliedros. Por fim, foi feita uma Avaliação Somativa (1 hora) para verificar o aprendizado e o sucesso das práticas adotadas.

Toda pesquisa com seres humanos envolve algum tipo de risco. No nosso estudo, os possíveis riscos ou desconfortos decorrentes da participação na pesquisa são: A pesquisa respeitará todos os princípios estabelecidos pela Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, por envolver seres humanos. Serão garantidos o anonimato e o sigilo das informações. Não há riscos.

Contudo, esta pesquisa também pode trazer benefícios. Os possíveis benefícios resultantes da participação na pesquisa são: Os alunos demonstrem avanços na compreensão de conceitos matemáticos, maior interesse pelas aulas e desenvolvimento de habilidades como raciocínio lógico, a resolução de problemas e o trabalho colaborativo. Espera-se também fornecer aos professores subsídios práticos para implementação de estratégias mais dinâmicas.

A participação de seu(sua) filho(a) na pesquisa na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso o(a) Sr.(a) decida não participar, ou ainda, desistir de participar e retirar seu consentimento durante a pesquisa, não haverá nenhum prejuízo ao atendimento que você recebe ou possa vir a receber na instituição.

Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e o(a) Sr.(a) não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos.


Rubrica do pesquisador

Página 1 de 2


Rubrica do participante responsável

Solicitamos também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de educação e publicar em revista científica nacional e/ou internacional. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto, bem como em todas fases da pesquisa.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como é garantido ao Sr.(a), o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que o(a) Sr.(a) queira saber antes, durante e depois da participação do seu(sua) filho(a).

Caso o(a) Sr.(a) tenha dúvidas, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável RONILSON DA SILVA, pelo telefone (89) 98139-8909, endereço CETI SÃO JOSÉ – AROEIRAS DO ITAIM (SEGUNDAS E TERÇAS, DAS 07:00 ÀS 16:30) e/ou pelo e-mail (ronilsonufpi15@hotmail.com), pelo telefone (89) 98139-8909 e pelo e-mail (ronilsonufpi15@hotmail.com).

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma do(a) Sr.(a) e a outra para os pesquisadores.

Declaração de Consentimento

Concordo em participar do estudo intitulado: METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS AO ESTUDO DE GEOMETRIA ESPACIAL: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO

Nome do participante ou responsável Assinatura do participante ou responsável	Data: 20 / 08 / 2025
--	---

Eu, RONILSON DA SILVA, declaro cumprir as exigências contidas nos itens IV.3 e IV.4, da Resolução nº 466/2012 MS.

Assinatura e carimbo do Pesquisador	Data: 26 / 07 / 2025
---	---

ANEXO C – TALE ESTUDANTE

Título do Estudo: METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS AO ESTUDO DE GEOMETRIA ESPACIAL: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO

Pesquisador Responsável: RONILSON DA SILVA

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Você está sendo convidado a participar da pesquisa Metodologias ativas aplicadas ao estudo de geometria espacial: uma proposta de sequência didática para recomposição da aprendizagem no ensino médio, coordenada pelo pesquisador RONILSON DA SILVA – (89) 98139-8909. Seus pais permitiram que você participe.

Queremos saber descrever o componente curricular recomposição da aprendizagem no ensino de matemática, relacionar as metodologias ativas ao conteúdo de geometria espacial no contexto da recomposição da aprendizagem e aplicar a sequência didática sobre geometria espacial utilizando metodologias ativas.

Você só precisa participar da pesquisa se quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir. As crianças que irão participar desta pesquisa têm de 15 a 17 anos de idade.

A pesquisa será feita no/a CETI SÃO JOSÉ – AROEIRAS DO ITAIM, onde os adolescentes incentivados ao uso de cinco metodologias ativas: rotação por estações, aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida, modelagem matemática e gamificação, aplicadas em diferentes momentos da sequência didática sobre geometria espacial. Para isso, será usado/a lousa, pincel para lousa, material impresso, sólidos geométricos, recipientes graduados iguais (um paralelepípedo e um cilindro), régua e Computadores. Não há riscos. Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelos telefones que tem no começo do texto. Mas há coisas boas que podem acontecer como: Avanços no desempenho dos estudantes, aumentou o interesse pela matemática e contribuiu para a superação das dificuldades de aprendizagem, além de oferecer subsídios práticos para a atuação docente em contextos semelhantes.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados em uma revista, mas sem identificar os adolescente que participaram.

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Eu [assinatura] aceito participar da pesquisa METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS AO ESTUDO DE GEOMETRIA ESPACIAL: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO.

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.

Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não”

[assinatura]
Assinatura do pesquisador

[assinatura]
Rubrica do participante menor

e desistir e que ninguém vai ficar com raiva de mim.

Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Recebi uma via deste termo de assentimento. A outra via ficará com o pesquisador responsável Ronilson da Silva. Li o documento e concordo em participar da pesquisa.

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma do(a) Sr.(a) e a outra para os pesquisadores.
(Lembrar que as assinaturas devem constar em uma única página)

Declaração de Consentimento

Concordo em participar do estudo intitulado: METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS AO ESTUDO DE GEOMETRIA ESPACIAL: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO.

 Nome do participante menor	Data: <u>11/08/2025</u>
 Assinatura do participante menor	

Eu, Ronilson da Silva, declaro cumprir as exigências contidas nos itens IV.3 e IV.4, da Resolução nº 466/2012 MS.

 Assinatura e carimbo do Pesquisador	Data: <u>28/07/2026</u>
--	-------------------------