RIO

PUC

Dissertação de Mestrado

Recurso educacional

Geometria em Ação

a utilização de materiais concretos como recurso para o ensino da geometria espacial

Carlos José Gomes Lourenço

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
Centro Técnico Científico
Departamento de Matemática

Rio de Janeiro, 27 de março de 2026

Pontifícia
Universidade
Católica do
Rio de Janeiro

Dissertação de Mestrado
Recurso educacional

Geometria em Ação

a utilização de materiais concretos como recurso para o ensino da geometria espacial

Carlos José Gomes Lourenço

Orientação: Professor Dr. Filipe Bellio de Nóbrega
Coorientação: Professor Me. Luís Eduardo Ferreira Barbosa Moreira

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Matemática pelo Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, no Departamento de Matemática da PUC-Rio.

Rio de Janeiro, 27 de março de 2026

SUMÁRIO

1. Introdução 5

1 Primeiro recurso educacional: Construção e Planificação de Poliedros 6

1.1 Descrição detalhada da atividade 6

1.1.1 *Tempo de aplicação* 6

1.1.2 *Materiais utilizados* 6

1.1.3 *Organização dos grupos de Trabalho* 7

1.2 Desenvolvimento da atividade e observações pedagógicas 10

2 Segundo Recurso Educacional: Tetraedros Regulares, Progressões Geométricas e Limites. 11

2.1 Descrição detalhada da atividade 11

2.1.1 *Tempo de aplicação* 11

2.1.2 *Materiais utilizados* 12

2.1.3 *Organização dos grupos de trabalho* 12

3 Terceiro Recurso Educacional: Geometria Comestível 17

3.1 Descrição detalhada da atividade 17

4 Considerações finais 20

5 Referências Bibliográficas 21

Lista de figuras

Figura 1 - Alunos da escola George March construindo as planificações.....7
Figura 2 - Alunos do colégio estadual CIA José Francisco Lippi, construindo as planificações.....7
Figura 3 - Exibição das planificações dos alunos da escola George March. 8
Figura 4 - Construção dos poliedros com canudos por alunos do colégio estadual CIA José Francisco Lippi.....8
Figura 5 - Construção dos Poliedros com canudos por alunos da Escola George March.....9
Figura 6 - Construção dos Poliedros com palitos e liga de soro por alunos da Escola George March. 9
Figura 7 - Trabalho em equipe dos alunos do colégio estadual CIA José Francisco Lippi para construir o icosaedro com palitos e liga de soro. 10
Figura 9 - Alunos da Escola George March serrando os palitos, transformando-os em arestas para a construção dos tetraedros. 13
Figura 10 - Alunos da Escola George March pintando as arestas dos tetraedros. 14
Figura 11 - Alunos da Escola George March montando uma sequência com os tetraedros construídos. 14
Figura 12 - Sequência de tetraedros construídos pelos alunos da Escola George March.....14
Figura 13 - Alunos do colégio CIA José Francisco Lippi serrando os palitos, transformando-os em arestas para construir os tetraedros. 15
Figura 14 - Alunos do colégio CIA José Francisco Lippi pintando as arestas dos tetraedros. 15
Figura 15 - Alunos do colégio CIA José Francisco Lippi montando os tetraedros. ..15
Figura 16 - Sequência de tetraedros construídas pelos alunos do colégio CIA José Francisco Lippi.....16
Figura 28 - Monumentos produzidos em 2025. 18
Figura 29 - Monumentos produzidos em 2025. 19
Figura 30 - Monumentos produzidos em 2025. 19

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho integra a dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Matemática pelo Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), no Departamento de Matemática da PUC-Rio, intitulada Geometria em ação: a utilização de materiais concretos como recurso para o ensino da geometria espacial.

A pesquisa foi desenvolvida sob a orientação do Professor Dr. Filipe Bellio de Nóbrega e coorientação do Professor Me. Luís Eduardo Ferreira Barbosa Moreira.

Como parte fundamental da proposta didática apresentada na dissertação, foram elaborados **três recursos educacionais**, pensados como recursos de apoio para o trabalho em sala de aula, com o objetivo de favorecer a visualização, a manipulação e a compreensão de conceitos da Geometria Espacial pelos estudantes.

O **primeiro recurso educacional** consiste em atividades de **construção de poliedros**, utilizando materiais simples como palitos e liga de soro, canudos e linhas, além da elaboração de **planificações com materiais recicláveis**. A proposta busca estimular a manipulação e a observação das estruturas geométricas, permitindo que os estudantes compreendam propriedades dos sólidos por meio da experimentação e da visualização.

O **segundo recurso educacional** apresenta a **construção sucessiva de tetraedros regulares**, relacionando o cálculo de **áreas e volumes** com o estudo de **sequências e progressões geométricas**, além de introduzir, de forma intuitiva, ideias associadas ao conceito de **limite**. Dessa forma, estabelece-se um diálogo entre a Geometria Espacial e outros conteúdos da Matemática, ampliando as possibilidades de compreensão dos estudantes.

O **terceiro recurso educacional**, denominado **Geometria Comestível**, propõe a **reprodução de monumentos nacionais e internacionais** por meio da construção de modelos que envolvem sólidos como **prismas, pirâmides, cones, cilindros e esferas**, utilizando materiais comestíveis. A atividade integra criatividade, pesquisa e investigação matemática, permitindo que os estudantes relacionem conceitos de **área e volume** com aspectos históricos e culturais dos monumentos estudados.

1 PRIMEIRO RECURSO EDUCACIONAL: CONSTRUÇÃO E PLANIFICAÇÃO DE POLIEDROS

1.1 Descrição detalhada da atividade

A atividade de construção e planificação de poliedros foi desenvolvida em duas instituições nas quais o pesquisador atua como docente: a Escola George March, instituição particular em que leciona há 17 anos, e o Centro Interescolar de Agropecuária (CIA) José Francisco Lippi, colégio público da rede estadual na qual exerce a docência há 18 anos.

A proposta foi aplicada a duas turmas de 2º ano do Ensino Médio em cada instituição, totalizando quatro turmas participantes. Cada uma delas foi organizada em três grupos de trabalho, estruturados conforme as tarefas específicas previstas na atividade.

Essa organização teve como finalidade promover a cooperação entre os alunos, estimular a troca de ideias e possibilitar a exploração de diferentes estratégias para o estudo dos sólidos geométricos, favorecendo uma aprendizagem mais significativa e colaborativa.

1.1.1 Tempo de aplicação

A atividade se distribuiu ao longo de quatro tempos de 50 minutos, totalizando cerca de 3h20min de trabalho contínuo entre explicações, construção e análise dos modelos geométricos.

1.1.2 Materiais utilizados

Para garantir que os estudantes pudessem manipular e construir diferentes tipos de sólidos, foram disponibilizados materiais simples e de baixo custo, mas altamente versáteis: canudos rígidos, linha “urso”, varetas de madeira, ligas de soro hospitalar, moldes de papel firme, serrinhas pequenas, réguas, trenas, esquadros, tesouras, cola e fita adesiva.

1.1.3 Organização dos grupos de Trabalho

Grupo 1 – Produção das planificações e moldes geométricos

O Grupo 1 foi responsável pela elaboração das planificações dos cinco poliedros regulares — tetraedro, hexaedro (cubo), octaedro, dodecaedro e icosaedro — além de planificações de prismas, como o prisma triangular. Produziram também duas não-planificações (do cubo e do tetraedro) para fins de discussão conceitual.

O grupo utilizou como referência o livro "Vendo e Entendendo Poliedros", realizando todas as medições com réguas e trenas, garantindo precisão, proporcionalidade e congruência das faces.

Figura 1 - Alunos da escola George March construindo as planificações.

Fonte – foto tirada pelo autor.

Figura 2 - Alunos do colégio estadual CIA José Francisco Lippi, construindo as planificações.

Fonte – foto tirada pelo autor.

Figura 3 - Exibição das planificações dos alunos da escola George March.

Fonte – foto tirada pelo autor.

Grupo 2 – Construção dos poliedros com canudos e linha

O Grupo 2 transformou as planificações em modelos tridimensionais utilizando canudos plásticos como arestas e linha "urso" como elemento de conexão. Construíram tetraedros, hexaedros (cubos), octaedros, icosaedros e prismas. O livro "Vendo e Entendendo Poliedros" também serviu de suporte técnico. Os canudos foram cortados exatamente nos tamanhos indicados e a linha ajustada para manter as estruturas firmes e simétricas.

Figura 4 - Construção dos poliedros com canudos por alunos do colégio estadual CIA José Francisco Lippi.

Fonte – foto tirada pelo autor.

Figura 5 - Construção dos Poliedros com canudos por alunos da Escola George March.

Fonte – foto tirada pelo autor.

Grupo 3 – Construção dos poliedros com varetas e liga de soro

O Grupo 3 desenvolveu suas atividades a partir do uso de materiais mais rígidos, dedicando-se à construção de poliedros por meio de varetas de madeira e ligas de soro hospitalar, previamente cortadas em segmentos de aproximadamente 3 cm. As varetas foram cuidadosamente serradas nos comprimentos adequados, exigindo dos estudantes atenção às medidas, proporcionalidade e precisão geométrica, elementos fundamentais para a consolidação das propriedades das figuras espaciais. As ligas de soro atuaram como conectores flexíveis, permitindo a articulação das varetas nos vértices e possibilitando ajustes durante o processo de montagem.

Figura 6 - Construção dos Poliedros com palitos e liga de soro por alunos da Escola George March.

Fonte – foto tirada pelo autor.

Figura 7 - Trabalho em equipe dos alunos do colégio estadual CIA José Francisco Lippi para construir o icosaedro com palitos e liga de soro.

Fonte – foto tirada pelo autor.

1.2 Desenvolvimento da atividade e observações pedagógicas

A atividade foi desenvolvida de forma sequencial e articulada, iniciando-se com uma exposição teórica destinada à retomada dos conceitos fundamentais relacionados aos poliedros, seguida da organização dos estudantes em grupos e da distribuição dos materiais. Na etapa prática, os alunos realizaram planificações, medições, cortes, montagens e ajustes dos modelos tridimensionais, vivenciando de maneira ativa o processo de construção dos sólidos geométricos. Posteriormente, os modelos produzidos foram analisados, possibilitando a comparação entre estruturas rígidas e flexíveis, bem como a identificação de propriedades geométricas essenciais para a estabilidade e configuração dos poliedros. A atividade foi finalizada com uma exposição coletiva, na qual os grupos apresentaram suas construções, relataram descobertas e discutiram as principais dificuldades enfrentadas ao longo do processo.

2 SEGUNDO RECURSO EDUCACIONAL: TETRAEDROS REGULARES, PROGRESSÕES GEOMÉTRICAS E LIMITES.

2.1 Descrição detalhada da atividade

A atividade referente ao segundo recurso educacional foi aplicada em turmas do 2º ano do Ensino Médio, contemplando contextos distintos de ensino. Participaram da proposta duas turmas de uma escola particular, com 35 alunos ao todo, e uma turma de uma escola pública, com aproximadamente 24 alunos. No total, a atividade envolveu um total de 59 estudantes distribuídos em três turmas, o que possibilitou observar o desenvolvimento da proposta em realidades escolares diferentes, ampliando o alcance pedagógico da experiência.

A escolha por trabalhar com turmas do 2º ano do Ensino Médio justifica-se pelo fato de que, nesse segmento, os estudantes já possuem contato prévio com conceitos básicos de Geometria Espacial, e iniciam o estudo de Progressões Geométricas, o que favorece a articulação entre os conteúdos geométricos e algébricos explorados na atividade.

2.1.1 Tempo de aplicação

A atividade foi desenvolvida ao longo de quatro tempos de aula consecutivos, com duração de 50 minutos cada, totalizando aproximadamente 3h e 20min de trabalho. Esse tempo foi distribuído entre a apresentação da proposta, a organização dos grupos, a construção dos tetraedros regulares, a realização das medições necessárias, os cálculos progressivos das grandezas envolvidas e, especialmente área e volume, e a análise coletiva dos modelos geométricos obtidos.

A organização temporal permitiu que os estudantes realizassem as etapas de forma gradual, respeitando o ritmo de cada turma e possibilitando momentos de reflexão, discussão e retomada conceitual ao longo do processo.

2.1.2 Materiais utilizados

Para a realização da atividade, foram utilizados materiais simples, de baixo custo e facilmente acessíveis, reforçando a viabilidade da proposta em diferentes contextos escolares. Dentre os materiais empregados, destacam-se: palitos de madeira, ligas de soro hospitalar, tesouras, serrinhas pequenas, réguas, trenas e esquadros. Em algumas etapas, também foram utilizados moldes de papel firme para apoio na organização das construções, bem como tinta e pincéis para a identificação visual das etapas ou das estruturas construídas.

As ligas desempenharam a função de conectores flexíveis nos vértices dos tetraedros, enquanto os palitos de madeira representaram as arestas do sólido. Esse conjunto de materiais permitiu a montagem de estruturas tridimensionais estáveis, facilitando a observação das relações geométricas envolvidas, e favorecendo a realização de medições precisas, fundamentais para o estudo do crescimento da área e do volume ao longo das iterações.

2.1.3 Organização dos grupos de trabalho

Na escola George March, cada turma foi organizada de modo a construir uma sequência de tetraedros regulares a partir de razões distintas entre as medidas das arestas, possibilitando a análise comparativa de diferentes padrões de crescimento geométrico. A primeira turma trabalhou com uma razão igual a $\frac{1}{2}$, iniciando a construção com um tetraedro de arestas medindo 1 metro. A partir desse modelo inicial, foram construídos tetraedros sucessivos com arestas de 50 cm, 25 cm e 12,5 cm, configurando uma sequência decrescente, segundo um padrão multiplicativo bem definido.

A segunda turma adotou como critério uma razão igual a $\frac{2}{3}$. Nesse caso, o processo iniciou-se com um tetraedro cujas arestas mediam 90 cm, seguido por construções com arestas de 60 cm e 40 cm. Em etapas posteriores, realizaram-se aproximações numéricas com o objetivo de facilitar os cálculos envolvidos, como a adoção de aproximadamente 27 cm para dois terços de 40 cm, prosseguindo até atingir uma aresta mínima próxima de 8 cm. Essas aproximações foram

previamente discutidas com os alunos, de modo a preservar a compreensão do padrão geométrico subjacente à sequência.

Procedimento semelhante foi adotado no colégio estadual CIA José Francisco Lippi, onde a turma participante foi dividida em dois grupos, cada um responsável por uma das razões estabelecidas: razão $\frac{1}{2}$ e $\frac{2}{3}$. Essa organização permitiu que os estudantes explorassem simultaneamente diferentes comportamentos de crescimento geométrico, favorecendo comparações e análises ao longo da atividade.

Após a definição das razões e das medidas correspondentes, os alunos se organizaram de forma colaborativa para a execução das tarefas. Enquanto parte dos estudantes ficou responsável pelo corte dos palitos nos comprimentos previamente calculados, outro grupo realizou o corte das ligas em segmentos de aproximadamente 3 cm, que passaram a funcionar como conectores nos vértices dos tetraedros. Paralelamente, alguns alunos se dedicaram à montagem e à pintura dos modelos geométricos, enquanto uma equipe específica ficou encarregada dos cálculos das áreas e dos volumes dos tetraedros construídos em cada etapa da sequência.

Essa divisão de funções contribuiu para a participação ativa de todos os estudantes, favorecendo o trabalho colaborativo e permitindo que diferentes aspectos da atividade, fossem explorados de maneira integrada.

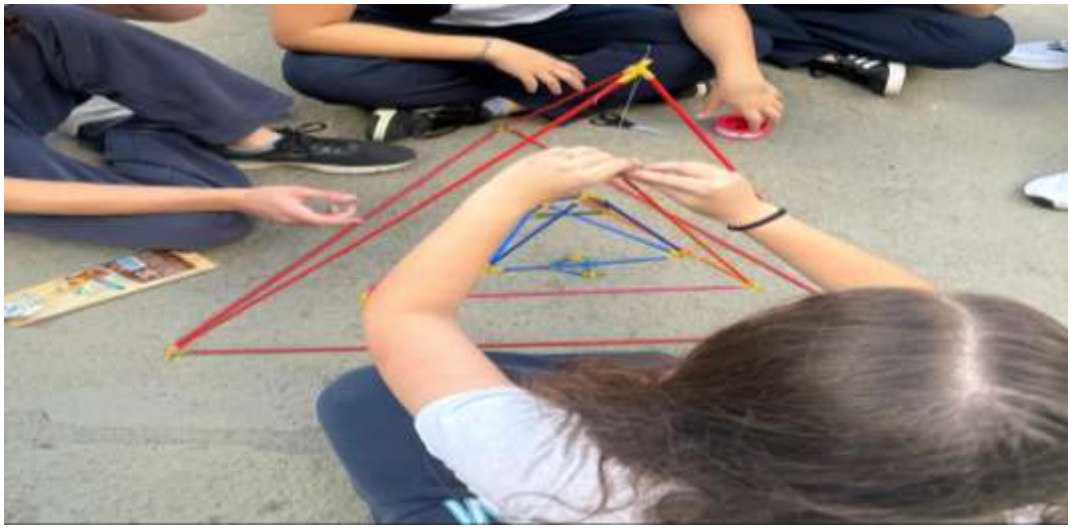
Figura 8 - Alunos da Escola George March serrando os palitos, transformando-os em arestas para a construção dos tetraedros.

Fonte - foto tirada pelo autor.

Figura 9 - Alunos da Escola George March pintando as arestas dos tetraedros.

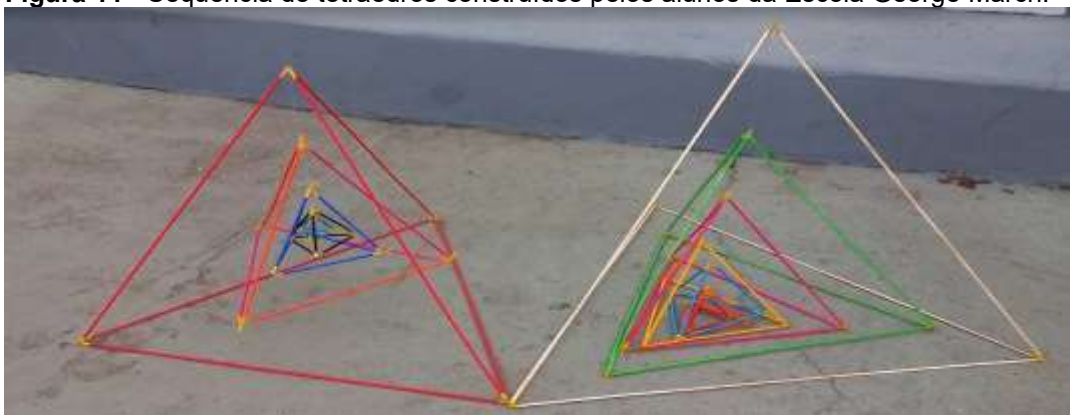
Fonte - foto tirada pelo autor.

Figura 10 - Alunos da Escola George March montando uma sequência com os tetraedros construídos.



Fonte - foto tirada pelo autor.

Figura 11 - Sequência de tetraedros construídos pelos alunos da Escola George March.

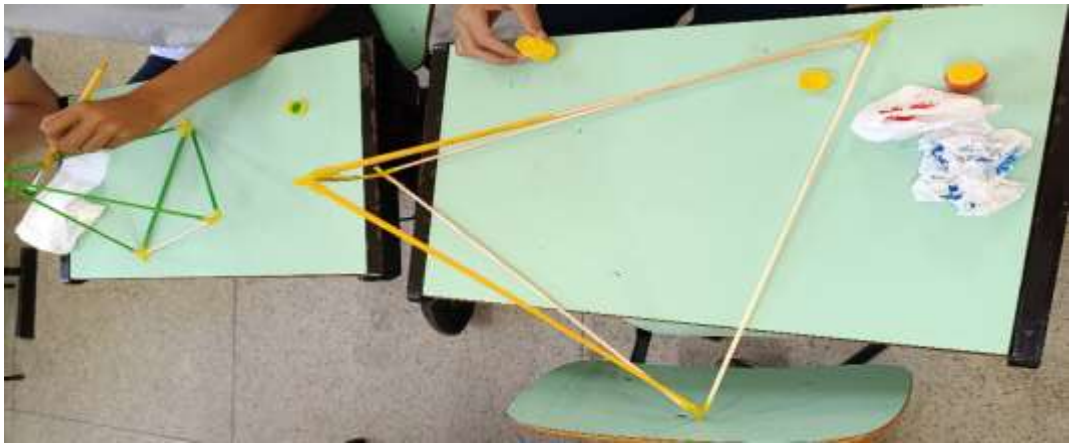


Fonte - foto tirada pelo autor.

Figura 12 - Alunos do colégio CIA José Francisco Lippi serrando os palitos, transformando-os em arestas para construir os tetraedros.

Fonte - foto tirada pelo autor.

Figura 13 - Alunos do colégio CIA José Francisco Lippi pintando as arestas dos tetraedros.

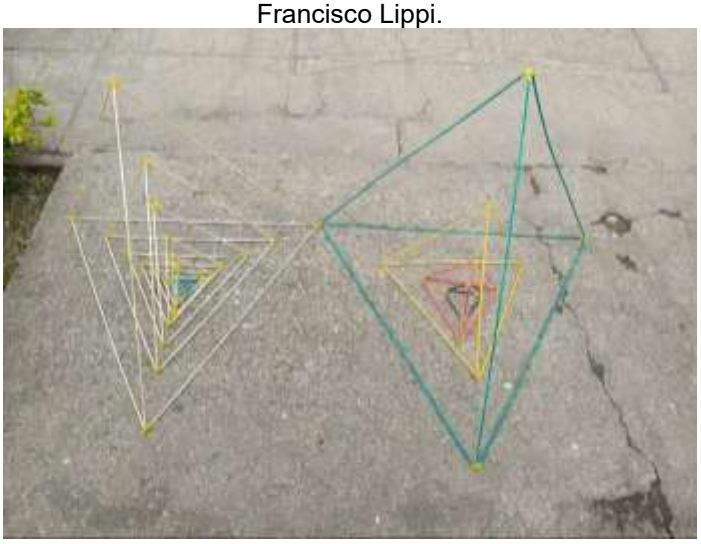


Fonte - foto tirada pelo autor.

Figura 14 - Alunos do colégio CIA José Francisco Lippi montando os tetraedros.

Fonte - foto tirada pelo autor.

Figura 15 - Sequência de tetraedros construídas pelos alunos do colégio CIA José Francisco Lippi.



Fonte - foto tirada pelo autor.

3 TERCEIRO RECURSO EDUCACIONAL: GEOMETRIA COMESTÍVEL

3.1 Descrição detalhada da atividade

A atividade Geometria Comestível foi desenvolvida, exclusivamente, com turmas do 2º ano do Ensino Médio da escola particular, ao longo de dois trimestres letivos do ano de 2025. No segundo trimestre, o foco concentrou-se na representação de monumentos predominantemente estruturados por prismas e pirâmides; no terceiro trimestre, ampliou-se a proposta para monumentos que evidenciassem cones, cilindros e esferas. Em cada período, o projeto foi organizado em duas etapas principais, cuidadosamente planejadas para articular pesquisa histórica, análise geométrica, modelagem, cálculo e apresentação oral.

Diferentemente dos recursos educacionais apresentados nos capítulos anteriores, parte significativa do desenvolvimento ocorreu fora do ambiente escolar. Essa característica exigiu dos estudantes maior autonomia, organização e responsabilidade, além de fortalecer o trabalho colaborativo em grupo.

A primeira etapa consistiu na escolha e pesquisa de um monumento — como torres, igrejas, praças, pontes, museus ou obeliscos. Os grupos investigaram o contexto histórico-cultural da obra selecionada, destacando sua relevância social, artística ou arquitetônica. Paralelamente, realizaram uma leitura geométrica da estrutura, identificando a presença de sólidos, como prismas, pirâmides, cones, cilindros e esferas, compreendendo que tais formas constituem a base matemática da arquitetura.

Na etapa seguinte, os estudantes elaboraram o planejamento do modelo, produzindo esboços em papel e definindo quais materiais comestíveis representariam cada sólido identificado. Esse momento revelou-se fundamental para a transição entre o objeto real e sua representação matemática, exigindo processos de abstração, simplificação e tomada de decisões fundamentadas em critérios geométricos e proporcionais.

A construção dos monumentos foi realizada, majoritariamente, em casa. Além da montagem física do modelo, cada grupo preparou uma apresentação

estruturada que contemplasse: o contexto histórico do monumento, a identificação dos sólidos geométricos utilizados e os cálculos aproximados de área e volume das estruturas representadas. A exigência de justificativa matemática para as escolhas realizadas reforçou o caráter formativo da atividade.

A etapa final ocorreu na escola, em um momento coletivo de apresentação. Cada grupo expôs seu monumento, explicou sua importância histórica e cultural, descreveu os sólidos envolvidos e apresentou os cálculos desenvolvidos. Após as apresentações, realizou-se uma confraternização com a degustação dos monumentos produzidos.

Esse momento teve como finalidade não apenas celebrar o trabalho realizado, mas também promover a integração entre os estudantes, fortalecendo os vínculos do grupo e consolidando o caráter colaborativo da proposta pedagógica. A partilha dos modelos comestíveis simbolizou o encerramento do processo investigativo, transformando a aprendizagem em uma experiência coletiva e significativa.

Figura 16 - Monumentos produzidos em 2025.

Fonte – foto tirada pelo autor.

Figura 17 - Monumentos produzidos em 2025.

Fonte – foto tirada pelo autor.

Figura 18 - Monumentos produzidos em 2025.

Fonte – foto tirada pelo autor.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os recursos educacionais desenvolvidos neste trabalho buscaram favorecer aprendizagens matemáticas mais significativas no Ensino Médio por meio de atividades investigativas que colocam o estudante como participante ativo do processo de aprendizagem.

No primeiro recurso educacional, voltado para a Geometria Espacial, os estudantes exploraram a manipulação e a observação de sólidos, investigando relações geométricas e desenvolvendo a visualização espacial a partir da experimentação.

O segundo recurso educacional concentrou-se no estudo das Progressões Geométricas, incentivando os alunos a identificar padrões multiplicativos, organizar registros e formular generalizações, aproximando a compreensão algébrica de situações investigativas.

Já o terceiro recurso educacional, **Geometria Comestível**, integrou pesquisa histórica, análise geométrica, modelagem e cálculo. A construção de monumentos utilizando materiais comestíveis permitiu que os estudantes identificassem sólidos geométricos presentes na arquitetura e aplicassem conceitos de área e volume de forma concreta e contextualizada.

De modo geral, as experiências indicam que atividades que valorizam a investigação, a manipulação e o diálogo entre os estudantes contribuem para tornar a aprendizagem da Matemática mais participativa e significativa, favorecendo a construção de sentido para os conceitos estudados.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BALDISSERA, A. A geometria trabalhada a partir da construção de figuras e sólidos geométricos. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_altair_baldissera.pdf. Acesso em: 18 out. 2025.

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC). Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

CABRAL, Á. H. L.; SILVA, A. F.; SANTOS JÚNIOR, R. J.; LOURÊNÇO, R. M. A construção dos poliedros de Platão com canudos como proposta de ensino-aprendizagem de Matemática. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS (CONAPESC), 4., 2016, Campina Grande. Anais [...] Campina Grande: Realize Editora, 2016.

CARMO, P. F.; SOARES, M. R.; SOUZA, H. T. O pensamento matemático avançado em pesquisas. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades. São Paulo: SBEM, 2016. p. 1–12.

DUVAL, R. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. Educação Matemática em Revista, n. 10, p. 7–32, 2003.

FERREIRA, I. G. et al. Diagnóstico do conhecimento geométrico de alunos do ensino médio como ação do PIBID. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. Anais [...]. Curitiba: SBEM, 2013.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. Â. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática. Boletim da SBEM-SP, São Paulo, ano 4, n. 7, jul./ago. 1990.

KALEFF, A. M. M. R. Do fazer concreto ao desenho em geometria. In: LORENZATO, S. (Org.). O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, [s.d.].

KALEFF, A. M. M. R. Reflexões sobre o caminho desde o concreto ao abstrato no ensino da geometria. In: SAGULA, J. et al. (org.). Memorias del 9º Simposio de Educación Matemática. Chivilcoy-AR: EMAT, 2007. p. 48–59.

KALEFF, A. M. M. R. A construção de laboratórios de matemática inclusivos: desafios e realizações. Boletim GEPEM, n. 76, p. 156–169, 2020. DOI: 10.4322/gepem.2020.012.

KALEFF, A. M. M. R. Memórias de uma trajetória acadêmica de perseverança: vivências de uma educadora matemática em um curso de formação de professores de matemática. Niterói: EdUFF/CEAD-UFF, 2016.

KALEFF, A. M. M. R. Vendo e entendendo poliedros. 1. ed. v. 2. Niterói: EdUFF, 1998.

KALEFF, A. M. M. R. Vendo e entendendo poliedros: construindo e aprendendo geometria espacial com sólidos geométricos e materiais manipuláveis. Rio de Janeiro: UFF, 2006.

KALEFF, A. M. M. R.; HENRIQUES, A.; REI, D. M.; FIGUEIREDO, L. G. O. Desenvolvimento do pensamento geométrico: o modelo de Van Hiele. Bolema, n. 10, p. 21–30, 1994.

LIMA, E. L. Matemática e ensino. 2. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2001.

LIMA, E. L. Medida e forma em Geometria: comprimento, área, volume, semelhança. Rio de Janeiro: SBM/IMPA, 2006.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. (Org.). O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006.

LORENZATO, S. Por que não Ensinar Geometria? A Educação Matemática em Revista, Ano III, n. 4, 1º semestre, Blumenau: SBEM, 1995.

MARTINS, T. D.; GOLDONI, V. Descobrindo os poliedros de Platão. 2010.

NACARATO, A. M. Eu trabalho primeiro no concreto. Revista de Educação Matemática, São Paulo, v. 10, n. 12, p. 1–6, 2007.

NASSER, L. O desenvolvimento do pensamento geométrico e o modelo Van Hiele. Revista do Professor de Matemática, n. 75, p. 10–17, 2009.

OLIVEIRA, F. W. S.; BATISTA, A. N. S.; PEREIRA, A. C. C. (Orgs.). Práticas laboratoriais para o ensino de geometria: sob o olhar do licenciando. Formiga (MG): Editora Uniesmero, 2022.

PASSOS, A. Q.; BURIASCO, R. L. C.; SOARES, M. T. C. Ideias de Van Hiele e Educação Matemática Realística: algumas aproximações. Bolema, Rio Claro, v. 33, n. 65, p. 1533–1548, 2019.

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências. Zetetiké, Campinas, v. 1, n. 1, p. 7–18, 1993.

RÊGO, R. G.; RÊGO, R. M.; VIEIRA, K. M. Laboratório de ensino de geometria. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

SILVA, H. D. L. et al. O ensino de geometria espacial com o uso de materiais concretos no ensino médio. In: ENALIC – ENCONTRO NACIONAL DAS LICENCIATURAS, 2018. Anais [...]. 2018.

SOUZA, G. M. M. Geometria espacial nos anos finais do ensino fundamental a partir de uma revisão sistemática. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro, 2022.

VAN HIELE, P. M. Structure and insight: a theory of mathematics education. Orlando: Academic Press, 1986.

VITAL, C.; MARTINS, E. R.; SOUZA, J. R. O uso de materiais concretos no ensino de geometria. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. Anais [...]. São Paulo: SBEM, 2016.