

Andressa Machado Leite

Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – Passos, Minas Gerais
andressa.machado@alunos.ifsuldeminas.edu.br

Layane Kethleen Gonçalves de Oliveira

Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – Passos, Minas Gerais
layane.kethleen@alunos.ifsuldeminas.edu.br

Samuel Henrique da Silva

Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – Passos, Minas Gerais
samuel3.silva@alunos.ifsuldeminas.edu.br

Carlos Alberto Pereira

E.E. Dulce Ferreira de Souza
karzal@hotmail.com

Fredy Coelho Rodrigues

Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – Passos, Minas Gerais
fredy.rodrigues@ifsuldeminas.edu.br
<https://orcid.org/0000-0001-8307-9305>

EXPERIMENTAÇÃO E CÁLCULO DE VOLUMES NO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: uma abordagem vygotskiana

RESUMO

Este relato de experiência apresenta uma prática pedagógica realizada na Escola Estadual Dulce Ferreira de Souza – Polivalente, com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, durante uma aula de Matemática voltada para o ensino de volumes por meio da experimentação e do cálculo. O objetivo foi analisar como os pressupostos de Vygotsky podem contribuir para a aprendizagem, especialmente através da mediação docente e do trabalho em grupo. A pesquisa, de natureza qualitativa, fundamentou-se em uma aula expositiva dialógica, na exploração de sólidos geométricos e em atividades práticas de medição e cálculo de volumes, organizadas em grupos colaborativos. Os dados foram obtidos a partir dos registros produzidos pelos alunos durante a atividade e analisados de forma descritiva e reflexiva, buscando evidenciar os aspectos mais relevantes da participação e mobilização dos estudantes. Os resultados mostraram que a articulação entre a mediação dos estagiários, o trabalho coletivo e o uso de materiais concretos favoreceu o engajamento e contribuiu significativamente para o ensino e a aprendizagem da geometria.

Palavras-chave: Ensino de matemática; Experimentação; Cálculo de volume; Mediação pedagógica; Aprendizagem colaborativa.

EXPERIMENTATION AND CALCULATION OF VOLUMES IN THE 7TH GRADE OF ELEMENTARY SCHOOL: a Vygotskian Approach

ABSTRACT

This experience report presents a pedagogical practice carried out at Escola Estadual Dulce Ferreira de Souza – Polivalente, with 7th grade students of Elementary School, during a Mathematics class focused on teaching volumes through experimentation and calculation. The objective was to analyze how Vygotsky's assumptions can contribute to learning, especially through teacher mediation and group work. The research, of a qualitative nature, was based on a dialogical lecture, the exploration of geometric solids, and practical activities of measuring and calculating volumes, organized in collaborative groups. The data were obtained from records produced by the students during the activity and analyzed in a descriptive and reflective way, seeking to highlight the most relevant aspects of student participation and engagement. The results showed that the articulation between the interns' mediation, collective work, and the use of concrete materials fostered engagement and contributed significantly to the teaching and learning of geometry.

Keywords: Mathematics teaching; Experimentation; Volume calculation; Pedagogical mediation; Collaborative learning.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de geometria espacial no Ensino Fundamental, especialmente no que se refere ao conceito de volume, apresenta desafios significativos, pois a compreensão dos estudantes acerca de objetos tridimensionais costuma ser limitada, exigindo a mobilização da imaginação para representar o que não é palpável (Rodrigues e Gazire, 2015).

Nesse contexto, o uso de materiais concretos e a realização de atividades práticas configuram estratégias pedagógicas relevantes, por favorecerem a visualização, a manipulação e a experimentação, elementos essenciais para a apropriação de conceitos geométricos (Lorenzato, 2006).

Ao propor práticas que envolvam a experimentação e o trabalho em grupo, busca-se promover uma aprendizagem colaborativa e socialmente compartilhada, mediada pelo professor. Nessa perspectiva, os estudantes assumem papel ativo na construção do conhecimento matemático, desenvolvendo suas capacidades cognitivas em interação com os colegas e estabelecendo relações significativas entre teoria e prática. Essa abordagem dialoga com os princípios de Vygotsky (1994), que enfatizam a importância da mediação e da interação social no processo de aprendizagem.

Com base nessa perspectiva, foi planejada uma aula expositiva e dialógica, seguida de uma atividade prática com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Dulce Ferreira de Souza. A proposta buscou explorar sólidos geométricos por meio da experimentação e do cálculo de volumes, favorecendo a interação entre os estudantes e a

mediação dos estagiários. A intenção foi criar um ambiente de aprendizagem que estimulasse a participação ativa dos alunos, valorizando o trabalho em grupo e o uso de materiais concretos como recursos para aproximar os conceitos abstratos da geometria espacial da realidade escolar.

O objetivo deste estudo é relatar e discutir uma prática pedagógica voltada para o ensino de volumes de sólidos geométricos, desenvolvida sob a perspectiva vygotskiana. A proposta buscou compreender de que maneira o uso de materiais concretos, a realização de atividades práticas e o trabalho em grupo, mediados pelos estagiários, podem contribuir para a aprendizagem dos conceitos de volume e para o aprimoramento das competências cognitivas e colaborativas dos estudantes. Nesse sentido, pretende-se refletir sobre as potencialidades dessa abordagem no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, especialmente no contexto da geometria espacial, destacando o papel da mediação e da interação social como elementos centrais para a construção do conhecimento.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A aprendizagem, na perspectiva vygotskiana, é compreendida como um processo social, construído a partir das interações entre os sujeitos e mediado por elementos culturais (Vygotsky, 1994). O conhecimento emerge das trocas estabelecidas no contexto escolar, especialmente por meio da linguagem, da experimentação e da colaboração entre pares. Nesse sentido, o papel do professor é central, pois cabe a ele organizar práticas pedagógicas que favoreçam a participação ativa dos estudantes e a construção coletiva do saber, em consonância com a BNCC (Brasil, 2018), que enfatiza a resolução de problemas, a experimentação e a aprendizagem colaborativa no ensino de Matemática.

Vygotsky distingue entre o nível de desenvolvimento real, que corresponde ao que a criança consegue realizar de forma autônoma, e o nível de desenvolvimento potencial, que se refere ao que ela pode realizar com auxílio de outros. A diferença entre esses níveis constitui a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), espaço em que a aprendizagem impulsiona o desenvolvimento. Nesse sentido, os materiais concretos podem ser compreendidos como instrumentos mediadores que ampliam a ZDP, pois permitem que os estudantes avancem além do que conseguiriam sozinhos, articulando percepção sensorial e raciocínio abstrato.

No ensino de geometria espacial, pesquisas clássicas apontam que os estudantes enfrentam dificuldades em compreender objetos tridimensionais e calcular volumes, devido ao nível de abstração exigido (Lorenzato, 2006; Kaleff, 2003). Lorenzato (2006) defende que os materiais concretos são indispensáveis para tornar palpáveis conceitos abstratos e

favorecer aprendizagens significativas, destacando o papel dos laboratórios de matemática como espaços de experimentação. Kaleff (2003) discute o uso de recursos manipulativos, como poliedros e quebra-cabeças geométricos, mostrando que eles não apenas ilustram conceitos, mas funcionam como estratégias cognitivas para estruturar o raciocínio espacial. Rêgo, Rêgo e Vieira (2012) reforçam essa perspectiva ao apresentar propostas práticas com jogos e dobraduras, evidenciando que o ensino de geometria pode ser enriquecido por atividades experimentais acessíveis e progressivas.

Estudos recentes ampliam e aprofundam essa discussão. Melo (2023) mostrou que atividades com recursos manipulativos favorecem a visualização de sólidos geométricos e aumentam o engajamento dos estudantes, permitindo que eles construam significados próprios para os conceitos trabalhados. O estudo evidencia que os materiais concretos não são apenas recursos auxiliares, mas elementos que promovem motivação e autonomia.

Silva (2024) constatou que o uso de materiais concretos no ensino médio possibilitou aos alunos estruturar e interpretar sólidos geométricos, funcionando como mediadores entre a experiência sensorial e o raciocínio abstrato. Os resultados confirmam a perspectiva vygotskiana de que a aprendizagem é potencializada pela mediação, pois os estudantes avançaram em sua ZDP ao relacionar teoria e prática.

Queiroz (2025) discute percepções de professores em oficinas experimentais com materiais manipulativos, evidenciando que tais recursos ampliam a capacidade de abstração e tornam o ensino mais inclusivo. O estudo destaca que práticas manipulativas reduzem barreiras cognitivas e sociais, especialmente em públicos que historicamente enfrentam maiores dificuldades de abstração, como jovens e adultos em programas de educação de jovens e adultos (EJA/PROEJA).

Contudo, o simples uso de materiais concretos não garante aprendizagem efetiva (Lorenzato, 2006). É necessário que o professor organize situações de ensino que articulem a experiência sensorial ao raciocínio abstrato, evitando que os recursos sejam utilizados apenas como “brincadeiras” sem aprofundamento conceitual (Lorenzato, 2006; Rêgo; Rêgo; Vieira, 2012). A intencionalidade pedagógica e a mediação docente são, portanto, condições indispensáveis para que os materiais concretos cumpram seu papel de instrumentos mediadores da aprendizagem.

Além disso, a BNCC (Brasil, 2018) prevê que o ensino de geometria no Ensino Fundamental deve contemplar a exploração de formas tridimensionais, o cálculo de áreas e volumes e a resolução de problemas contextualizados. Essa orientação legitima a escolha do

tema e reforça a necessidade de práticas pedagógicas que articulem teoria e prática, favorecendo a construção significativa do conhecimento matemático.

Portanto, a fundamentação teórica deste estudo sustenta que a aprendizagem em geometria espacial, especialmente no ensino de volumes, deve ser concebida como um processo colaborativo, mediado pelo professor e apoiado em atividades de experimentação. A interação social, o trabalho em grupo e o uso de materiais concretos, confirmados por pesquisas recentes e fundamentados na teoria vygotskiana, configuram estratégias que potencializam a construção coletiva do conhecimento, favorecendo a compreensão dos conceitos de volume e o desenvolvimento das competências previstas para o Ensino Fundamental e Médio.

3 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, organizada na forma de relato de experiência, por ter como foco a descrição e a reflexão sobre uma prática pedagógica desenvolvida em sala de aula. Essa abordagem possibilita compreender os processos de ensino e aprendizagem a partir das interações estabelecidas entre os alunos, os estagiários e os materiais didáticos utilizados, considerando as percepções, dificuldades e avanços observados ao longo da intervenção.

A prática pedagógica foi realizada na Escola Estadual Dulce Ferreira de Souza (Polivalente), localizada no município de Passos, Minas Gerais, em uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental composta por 20 alunos, com idades entre 12 e 14 anos. A atividade ocorreu no período vespertino, durante o segundo semestre letivo de 2025.

A intervenção foi estruturada em duas etapas principais:

1. Aula expositiva e dialógica: destinada à apresentação dos conceitos básicos da geometria espacial e das fórmulas para o cálculo do volume de sólidos como cubo, paralelepípedo, cilindro e cone. Também foram realizadas demonstrações práticas, como a relação entre unidades de medida (por exemplo, $1\text{ L} = 1\text{ dm}^3$), de modo a aproximar teoria e prática.

Figura 01 - Materiais utilizados na prática pedagógica



Fonte: os autores

A Figura 01, apresenta os materiais utilizados na realização da prática pedagógica: conjunto de sólidos geométricos em plástico transparente e colorido (cubos, paralelepípedos, cilindros e cones), acompanhados de réguas e fichas de registro elaboradas pelos estagiários. Esses recursos foram empregados pelos grupos de alunos para medir dimensões, visualizar características tridimensionais e realizar cálculos de volume, favorecendo a experimentação e a articulação entre teoria e prática.

2. Atividade prática com materiais concretos: os alunos foram organizados em grupos colaborativos e utilizaram sólidos geométricos para medir dimensões com o auxílio de régua, registrando os dados em fichas elaboradas pelos estagiários. Essa etapa valorizou a experimentação, a interação social e a mediação pedagógica, permitindo que os estudantes visualizassem as características dos objetos tridimensionais e relacionassem medidas reais às expressões matemáticas envolvidas no cálculo de volumes.

A coleta de dados ocorreu por meio das fichas de respostas preenchidas pelos alunos, nas quais registraram medidas, fórmulas utilizadas e cálculos realizados, além das observações sistemáticas feitas pelos estagiários durante o desenvolvimento da atividade. Esses registros permitiram identificar não apenas os procedimentos matemáticos

empregados, mas também aspectos relacionados às interações sociais, às dificuldades enfrentadas e às estratégias de colaboração entre os grupos.

A análise dos dados foi conduzida de forma descritiva e reflexiva, buscando evidenciar elementos significativos da participação dos estudantes, da mediação pedagógica e da mobilização cognitiva durante a prática. O objetivo foi compreender como o uso de materiais concretos, aliado ao trabalho em grupo e à intervenção dos estagiários, contribuiu para a construção dos conceitos de volume e para o desenvolvimento de competências colaborativas no contexto da geometria espacial.

Os procedimentos metodológicos adotados, especialmente o uso das fichas de atividades preenchidas pelos alunos e das observações sistemáticas realizadas pelos pibidianos, permitiram captar tanto a dimensão cognitiva quanto a socioemocional da prática pedagógica. As fichas revelaram o raciocínio matemático dos estudantes, evidenciando como aplicaram fórmulas e cálculos de volume, enquanto as observações possibilitaram identificar aspectos de motivação, engajamento e colaboração durante o trabalho em grupo. Essa complementaridade fortalece a análise qualitativa, ainda que se reconheça a ausência de instrumentos que deem voz direta aos alunos sobre suas percepções subjetivas. Nesse sentido, entrevistas ou autoavaliações poderiam enriquecer futuras experiências, ampliando a compreensão sobre como os estudantes avaliam sua própria aprendizagem e participação em atividades mediadas por materiais concretos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi relatar e analisar uma prática pedagógica voltada para o ensino de volumes de sólidos geométricos, desenvolvida com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, sob a perspectiva vygotskiana. A proposta buscou compreender de que maneira o uso de materiais concretos, a realização de atividades práticas e o trabalho em grupo, mediados pelos estagiários, poderiam contribuir para a aprendizagem dos conceitos de volume.

Durante a intervenção, observou-se que a manipulação dos sólidos geométricos despertou interesse e curiosidade nos estudantes, favorecendo a interação social e o engajamento coletivo. Esse resultado dialoga com Vygotsky (1994), ao destacar que a aprendizagem é impulsionada pela mediação e pela colaboração, uma vez que os alunos demonstraram maior envolvimento quando apoiados por colegas e estagiários. A prática confirma que os materiais concretos funcionam como instrumentos mediadores, ampliando a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) e permitindo que os estudantes avancem cognitivamente além do que conseguiriam de forma autônoma.

Figura 02 - Alunos manipulando sólidos geométricos durante a atividade prática



Fonte: os autores

A Figura 02, registra a participação dos estudantes em grupos colaborativos, manipulando sólidos geométricos sobre a mesa e preenchendo fichas de atividades. A imagem evidencia o interesse despertado pela prática, bem como a interação social e o engajamento coletivo favorecidos pelo uso de materiais concretos.

Contudo, também foram evidenciadas dificuldades na interpretação e aplicação das fórmulas bem como na identificação das propriedades dos sólidos, o que remete à importância da ZDP: muitos estudantes necessitaram de apoio constante para avançar cognitivamente, confirmando a relevância da mediação pedagógica. Parte dos alunos apresentou limitações na Zona de Desenvolvimento Real (ZDR), especialmente em operações básicas como multiplicação e divisão, o que comprometeu sua autonomia na realização de cálculos. Essa constatação reforça a necessidade de retomar conteúdos fundamentais, de modo a garantir uma base sólida para novas aprendizagens, como já apontava Lorenzato (2006) ao discutir a importância de articular experiências concretas ao raciocínio abstrato.

Durante a aplicação da atividade, verificou-se erros frequentes no emprego das fórmulas para o cálculo do volume do cilindro e do cone bem como na designação da unidade de medida de volume, conforme indicado nas Figura 03 e Figura 04.

Figura 03 - Cálculo do volume do cone

$$\begin{aligned} \text{Cone: } R=6 \text{ h}=13 \\ V = \pi \cdot R^2 \cdot h \\ V = 3.14 \cdot 6^2 \cdot 13 \\ V = 3.14 \cdot 36 \cdot 13 \\ V = 1404 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Fonte: os autores

Figura 04 - Cálculo dos volumes do cilindro e do cone

Handwritten calculations for the volume of a cylinder and a cone. The cylinder calculation is $8 \text{ cm por } 6 \text{ cm por } 3 \text{ cm} = 144$. The cone calculation is $6 \text{ cm por } 8 \text{ cm por } 4 = 192$.

Fonte: os autores

Na Figura 03, observa-se que os alunos de um determinado grupo, ao calcular o volume do cone, esqueceram de dividir o produto final por 3, conforme previsto na fórmula do volume do cone. Na Figura 04, outro grupo apresentou erros tanto no cálculo do volume do cilindro quanto no do cone. Em ambos os casos, os estudantes realizaram o produto de três medidas de forma semelhante ao procedimento utilizado para calcular o volume de um cubo ou de um paralelepípedo, evidenciando confusão conceitual.

De maneira geral, verificou-se que os erros mais recorrentes estavam relacionados à expressão da unidade de medida de volume. Muitos alunos ou não indicavam a unidade (como se nota na Figura 03) ou a representavam de forma equivocada, escrevendo “cm²” em vez de “cm³”.

Por outro lado, os avanços observados, como a capacidade de relacionar medidas reais às expressões matemáticas, evidenciam o potencial das práticas de experimentação e do uso de materiais concretos. Esses resultados confirmam os achados de Melo (2023), que mostrou como atividades manipulativas favorecem a visualização de sólidos e aumentam o engajamento dos estudantes, e de Silva (2024), que destacou o papel dos materiais concretos como mediadores entre percepção sensorial e abstração. Além disso, a experiência dialoga com Queiroz (2025), ao evidenciar que práticas manipulativas ampliam a capacidade de abstração e tornam o ensino mais inclusivo, especialmente para estudantes com dificuldades históricas em matemática.

Ao longo da prática, as mediações realizadas pelos estagiários possibilitaram progressos importantes na compreensão dos conceitos de volume. Por meio de explicações, estímulos visuais e táteis, os alunos conseguiram estabelecer conexões entre as dimensões reais dos sólidos e as fórmulas matemáticas correspondentes. Esse processo confirma a perspectiva vygotskiana de que a aprendizagem ocorre na interação social e na mediação pedagógica, já que o desenvolvimento não se limita ao que o estudante realiza sozinho, mas ao que pode alcançar com apoio dentro de sua ZDP. Rodrigues e Gazire (2015) reforça esse

ponto, ao destacar que a eficácia dos materiais manipulativos depende da intencionalidade pedagógica e da mediação docente.

Portanto, os resultados evidenciam que a aprendizagem matemática é favorecida quando teoria e prática se articulam em um processo coletivo, mediado e colaborativo, em consonância com a BNCC (Brasil, 2018), que preconiza a exploração de formas tridimensionais, o cálculo de áreas e volumes e a resolução de problemas contextualizados. A prática pedagógica analisada confirma que o ensino de volumes pode ser enriquecido por estratégias que envolvem a mediação docente, o uso de materiais concretos e o trabalho em grupo. Embora tenham sido observadas dificuldades na identificação dos sólidos e na realização de cálculos básicos, os resultados mostraram que a interação social e a experimentação favorecem a compreensão conceitual e o engajamento dos estudantes, confirmando a relevância da mediação pedagógica discutida por Vygotsky (1994) e da experiência sensorial defendida por autores contemporâneos como Melo (2023), Silva (2024) e Queiroz (2025).

Em síntese, o estudo reforça que a aprendizagem em Matemática se fortalece quando teoria e prática se articulam em um processo coletivo, mediado e colaborativo. Entretanto, as limitações observadas na Zona de Desenvolvimento Real (ZDR) evidenciam que muitos estudantes ainda carecem de maior autonomia em cálculos fundamentais, o que compromete avanços consistentes em conteúdos mais complexos da geometria espacial. Esse resultado aponta para a necessidade de estratégias complementares, como atividades de reforço voltadas às operações básicas, integração interdisciplinar com outras áreas do conhecimento e o uso de instrumentos avaliativos que deem voz direta aos alunos sobre suas percepções de aprendizagem. Assim, futuras práticas poderão não apenas consolidar competências matemáticas essenciais, mas também ampliar a autonomia e a confiança dos estudantes em sua trajetória escolar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo atingiu seu objetivo ao relatar e analisar uma prática pedagógica voltada para o ensino de volumes de sólidos geométricos, desenvolvida com alunos do 7º ano sob a perspectiva vygotskiana. Os resultados mostraram que o uso de materiais concretos e atividades práticas, aliados ao trabalho em grupo e à mediação dos estagiários, favoreceu a aprendizagem dos conceitos de volume, ampliando a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) e promovendo maior engajamento dos estudantes.

As evidências confirmam que práticas manipulativas, defendidas por autores clássicos (Lorenzato, Kaleff, Rêgo et al.) e reforçadas por pesquisas recentes (Melo, 2023; Silva, 2024; Queiroz, 2025), contribuem para aprendizagens significativas e inclusivas. Ao mesmo tempo, as dificuldades observadas na Zona de Desenvolvimento Real (ZDR), especialmente em cálculos básicos, revelam a necessidade de consolidar fundamentos matemáticos para sustentar avanços em conteúdos mais complexos da geometria espacial. Essa constatação reforça a importância da intencionalidade pedagógica e da mediação docente, como discutem Rodrigues e Gazire (2015).

Em consonância com a BNCC (Brasil, 2018), conclui-se que a aprendizagem significativa em Matemática emerge da articulação entre teoria e prática, da mediação social e da experimentação concreta. Essa combinação não apenas favorece a compreensão conceitual dos volumes, mas também fortalece a autonomia dos estudantes, condição indispensável para avanços consistentes em níveis mais complexos da educação matemática.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho contou com o apoio financeiro do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

REFERÊNCIAS

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br> Acesso em: 19 fev. 2026.

KALEFF, Ana Maria. **Vendo e entendendo poliedros**. Rio de Janeiro: SBM, 2003.

LORENZATO, Sérgio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MELO, Nayanne Priscila Silvestre de. **Atividades com recursos manipulativos para o ensino de geometria espacial na educação básica**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática). Universidade Federal da Paraíba, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/29960>. Acesso em: 19 fev. 2026.

QUEIROZ, Elisabeth Alves. A prática com materiais manipuláveis na educação matemática: percepções e opiniões de professores a partir de uma vivência em oficina experimental. **Dux Educare**, 2025. DOI: 10.5281/zenodo.16342116.

RÊGO, Rogéria Gaudêncio do; RÊGO, Rômulo; VIEIRA, Maria da Conceição. **Laboratório de ensino de geometria**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2012.

RODRIGUES, F. C.; GAZIRE, E. S. Os diferentes tipos de abordagem de um laboratório em matemática e suas contribuições para a formação de professores. **REVEMAT – Revista Eletrônica de Educação Matemática**. Florianópolis, v.10, n.1, p.114-131, 2015. Disponível em <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2015v10n1p114>.

SILVA, Hendryl Daymyson Lima da. **O ensino de geometria espacial com uso de materiais concretos no ensino médio**. Monografia (Licenciatura em Matemática). Universidade Estadual do Maranhão, 2024. Disponível em: <https://repositorio.uema.br/jspui/handle/123456789/4958>. Acesso em: 19 fev. 2026.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.