REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

ENSINO DESENVOLVIMENTAL E FORMAÇÃO CRÍTICA: UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA COMO TANGRAM A PARTIR DE UM EVENTO CLIMÁTICO EXTREMO

DEVELOPMENTAL TEACHING AND CRITICAL FORMATION: A DIDACTIC EXPERIENCE WITH TANGRAM

ENSEÑANZA DESARROLLADORA Y FORMACIÓN CRÍTICA: UNA EXPERIENCIA DIDÁCTICA CON EL TANGRAM A PARTIR DE UN EVENTO CLIMÁTICO EXTREMO

Jordana de Oliveira do Amaral
Mestre, Instituto Federal de Goiás, Brasil
E-mail: jordana2oliveira2amaral@gmail.com

Elaine Moreira da Rocha Rodrigues
Graduada, Instituto Federal de Goiás, Brasil
E-mail: elainemat.ifg@gmail.com

Duelci Aparecido de Freitas Vaz
Doutor, Instituto Federal de Goiás, Brasil
E-mail: duelci.vaz@gmail.com

Resumo

O presente relato de experiência analisa uma oficina pedagógica fundamentada em princípios da Teoria Histórico-Cultural e do Ensino Desenvolvimental, realizada em um contexto de formação com professores, psicólogos, mestrandos e doutorandos da área da educação. A proposta articulou o ensino do conceito de área, o uso do Tangram e do GeoGebra como instrumentos de mediação e um evento climático extremo um tornado ocorrido no Paraná como situação desencadeadora. O núcleo conceitual da sequência consistiu na compreensão da área como grandeza mensurável, estabelecida na relação entre uma superfície e uma unidade de medida, por meio da exploração de composição, decomposição, conservação, equivalência e generalização. O acompanhamento ocorreu mediante observação pedagógica das ações, interações, construções e argumentações dos participantes. A experiência evidenciou indícios de mobilização das relações conceituais trabalhadas e mostrou potencial para promover reflexões sobre a organização intencional do ensino e a formação de conceitos. Em termos teóricos, a proposta apresenta-se como alternativa a formas fragmentadas e estritamente instrumentais de organização curricular, sem tomar as políticas neoliberais como objeto empírico da oficina.
Palavras-chave: Teoria Histórico-Cultural; Ensino Desenvolvimental; Área; Tangram; Formação docente.

Abstract

This experience report analyzes a pedagogical workshop grounded in the principles of Cultural-

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

Historical Theory and Developmental Teaching, conducted in a teacher education context involving teachers, psychologists, and master's and doctoral students in education. The proposal integrated the teaching of the concept of area, the use of Tangram and GeoGebra as mediating tools, and an extreme climatic event a tornado that occurred in Paraná, Brasil as a triggering situation. The conceptual core of the sequence consisted of understanding area as a measurable quantity, established through the relationship between a surface and a unit of measurement, by exploring composition, decomposition, conservation, equivalence, and generalization. The process was monitored through pedagogical observation of participants' actions, interactions, constructions, and arguments. The experience revealed indications of the mobilization of the conceptual relationships addressed and showed potential for fostering reflection on the intentional organization of teaching and concept formation. From a theoretical perspective, the proposal presents itself as an alternative to fragmented and strictly instrumental forms of curriculum organization, without treating neoliberal policies as an empirical object of the workshop.
Keywords: Cultural-Historical Theory; Developmental Teaching; Area; Tangram; Teacher Education..

Resumen

El presente relato de experiencia analiza un taller pedagógico fundamentado en los principios de la Teoría Histórico-Cultural y de la Enseñanza Desarrolladora, realizado en un contexto de formación con profesores, psicólogos y estudiantes de maestría y doctorado del área de educación. La propuesta articuló la enseñanza del concepto de área, el uso del Tangram y del GeoGebra como instrumentos de mediación y un evento climático extremo un tornado ocurrido en Paraná, Brasil como situación desencadenante. El núcleo conceptual de la secuencia consistió en la comprensión del área como magnitud mensurable, establecida mediante la relación entre una superficie y una unidad de medida, a través de la exploración de la composición, descomposición, conservación, equivalencia y generalización. El seguimiento se realizó mediante la observación pedagógica de las acciones, interacciones, construcciones y argumentaciones de los participantes. La experiencia evidenció indicios de movilización de las relaciones conceptuales trabajadas y mostró potencial para promover reflexiones sobre la organización intencional de la enseñanza y la formación de conceptos. Desde una perspectiva teórica, la propuesta se presenta como una alternativa a las formas fragmentadas y estrictamente instrumentales de organización curricular, sin considerar las políticas neoliberales como objeto empírico del taller.
Palabras clave: Teoría Histórico-Cultural; Enseñanza Desarrolladora; Área; Tangram; Formación docente.

1. Introdução

A organização do ensino na escola contemporânea tem sido, em muitos contextos, marcada por práticas pedagógicas fragmentadas e mecanizadas, que privilegiam a reprodução de procedimentos em detrimento da compreensão conceitual e do desenvolvimento intelectual dos estudantes. Tal cenário revela limites significativos para a formação de sujeitos capazes de pensar teoricamente, compreender a realidade de forma crítica e atuar de modo consciente na sociedade.

No debate educacional contemporâneo, políticas de padronização curricular, sistemas de avaliação em larga escala e mecanismos de responsabilização têm

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

sido analisados criticamente por seus possíveis efeitos sobre a autonomia docente e sobre a organização do ensino. Neste artigo, essa discussão constitui uma moldura político-educacional para problematizar práticas centradas no cumprimento de prescrições e na reprodução de procedimentos; não constitui, entretanto, objeto empírico da oficina relatada.

Nesse contexto, interessa discutir alternativas didáticas que atribuam centralidade à apropriação conceitual e à atividade intelectual dos sujeitos. O currículo, compreendido como construção histórica e social, expressa escolhas acerca do conhecimento escolar e da formação humana; por isso, sua concretização no ensino requer mediações didáticas que não reduzam a aprendizagem à execução de técnicas ou ao treinamento para resultados mensuráveis.

As decisões curriculares e didáticas podem favorecer diferentes formas de relação dos estudantes com o conhecimento. Quando o trabalho pedagógico se restringe ao cumprimento de prescrições, corre-se o risco de enfraquecer a compreensão das relações conceituais que estruturam os conteúdos. Por outro lado, uma organização intencional do ensino pode criar condições para que os sujeitos analisem, modelem, generalizem e utilizem conscientemente os conhecimentos científicos em diferentes situações.

Num sentido contrário, quando o processo de ensino assume como central o aprendizado, passam a ser mobilizadas ações pedagógicas que favorecem a reflexão contínua sobre a prática educativa e sobre as condições efetivas de aprendizagem dos estudantes. Nessa perspectiva, o currículo fica a serviço da formação do educando e não se sobrepondo a ela. Contudo, ainda são recorrentes situações no contexto escolar em que o cumprimento das prescrições curriculares se sobrepõe à preocupação com a aprendizagem e com o desenvolvimento dos alunos (Luckesi, 2011).

Em contraposição a essa lógica, defende-se que a centralidade do ensino deve recair sobre o educando, de modo que o currículo se articule às práticas pedagógicas e à realidade social dos estudantes, assumindo, a partir do trabalho do professor, a função de mediador do processo formativo e não de seu fim em si

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

mesmo. À luz da Teoria Histórico-Cultural, compreende-se que o ensino exerce papel central no desenvolvimento humano, uma vez que, quando intencionalmente organizado, pode promover a apropriação dos conceitos científicos e o desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

Diante disso, o presente relato tem como objetivo analisar a organização e o desenvolvimento de uma oficina pedagógica sobre o conceito de área, estruturada com base em princípios da Teoria Histórico-Cultural e do Ensino Desenvolvimental, discutindo seu potencial formativo no contexto da formação docente. A crítica às formas fragmentadas e instrumentalizadoras de ensino permanece como contexto teórico, mas a análise concentra-se na organização didática da atividade, nas relações conceituais mobilizadas e nos indícios observados durante a oficina.

Como objetivos específicos, busca-se: (i) apresentar fundamentos do Ensino Desenvolvimental que orientam a organização da atividade de estudo; (ii) explicitar a relação geral do conceito de área trabalhada na sequência, articulando superfície, unidade de medida, conservação, equivalência, composição e decomposição; (iii) descrever as etapas da oficina e relacioná-las às ações de estudo inspiradas em Davydov; e (iv) analisar, com base nos registros disponíveis da experiência, indícios e limites da mobilização dessas relações conceituais pelos participantes. A questão orientadora é: de que modo uma oficina pedagógica organizada com base em princípios do Ensino Desenvolvimental pode estruturar o ensino do conceito de área e favorecer a reflexão didática em um contexto de formação docente?

A seguir, apresentam-se os fundamentos teóricos que orientaram a proposta, o percurso metodológico do relato e a análise da oficina, com atenção à relação entre o núcleo conceitual da área, as ações de estudo e as mediações realizadas com GeoGebra e Tangram.

2. Revisão da Literatura :Teoria Histórico-Cultural, Ensino Desenvolvimental e organização do ensino

A Teoria Histórico-Cultural oferece fundamentos para compreender o ensino

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

como atividade intencionalmente organizada e vinculada ao desenvolvimento humano. Nessa perspectiva, o interesse deste estudo recai sobre a formação de conceitos científicos e sobre as condições didáticas que podem favorecer a passagem de formas predominantemente empíricas de relação com o objeto para formas mais elaboradas de análise e generalização. A discussão crítica acerca de currículos fragmentados e de tendências instrumentalizadoras da educação constitui o contexto mais amplo em que a proposta se insere, sem que tais políticas sejam tomadas como objeto de comprovação empírica neste relato.

O interesse por uma abordagem teórica que integrasse o conhecimento científico às dimensões sociais e históricas da constituição humana conduziu à aproximação com a Teoria Histórico-Cultural, particularmente com o campo do Ensino Desenvolvimental. Essa perspectiva apresenta-se como um referencial potente para repensar o trabalho docente, ao permitir a problematização das práticas pedagógicas e a ressignificação do ensino como atividade intencional e formativa. Ao explicitar a relação indissociável entre ensino e desenvolvimento psíquico, essa teoria evidencia o papel da educação na apropriação da cultura historicamente produzida, criando condições para que os estudantes avancem para níveis mais elaborados de compreensão da realidade, por meio do desenvolvimento do pensamento teórico (Freitas, 2016).

Lev Vygotsky dedicou-se à investigação dos processos fundamentais do desenvolvimento humano, por ele denominados funções psicológicas superiores, entre as quais se incluem a memória, a atenção, a percepção, a consciência e a formação de conceitos. Após sua morte, seus estudos foram aprofundados e ampliados por diferentes pesquisadores soviéticos, que contribuíram para a consolidação e expansão da Teoria Histórico-Cultural. Destacam-se, nesse contexto, A. R. Luria, com suas contribuições à neuropsicologia e aos estudos sobre linguagem; A. V. Zaporozhets, que investigou o desenvolvimento infantil e os processos perceptivos; V. P. Zinchenko, cujas pesquisas se voltaram à memória e aos processos cognitivos; e L. I. Bozhovich, que avançou na compreensão da motivação e da personalidade no âmbito educacional. Soma-se a esse conjunto A. N. Leontiev, responsável pela sistematização da Teoria da Atividade, elemento

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

estruturante da psicologia soviética.

Posteriormente, Vasily Vasilievich Davydov aprofundou e aplicou os fundamentos da Teoria Histórico-Cultural ao campo da educação, especialmente ao investigar a formação de conceitos científicos e ao sistematizar a teoria do Ensino Desenvolvimental. Esses autores, entre outros, constituíram a chamada segunda geração da escola soviética, dando continuidade ao projeto científico inaugurado por Vygotsky (Longarezi; Puentes, 2017).

O Ensino Desenvolvimental, fundamentado no materialismo histórico-dialético que orienta a Teoria Histórico-Cultural, compreende o desenvolvimento humano como processo historicamente situado e socialmente mediado. Davydov dedicou especial atenção à formação de conceitos científicos e à atividade de estudo como eixo da organização do ensino. Para os limites deste artigo, a experiência é caracterizada como uma oficina pedagógica organizada com base em princípios desse referencial, e não como demonstração conclusiva de um experimento didático-formativo em sentido metodológico estrito.

A Didática Desenvolvimental configura-se como um campo de estudos articulado à psicologia pedagógica e orientado à relação entre ensino, aprendizagem e desenvolvimento humano. Sua constituição histórica remonta às pesquisas soviéticas desenvolvidas ao longo do século XX e, no campo educacional, ganhou sistematização em estudos voltados à formação de conceitos, à atividade de estudo e ao desenvolvimento do pensamento teórico. Nessa perspectiva, a organização do ensino requer a articulação entre o conteúdo científico, os motivos para aprender e as ações realizadas pelos sujeitos, de modo que a apropriação do conhecimento possa produzir novas formas de análise e compreensão da realidade (Longarezi; Puentes, 2017).

Longarezi e Puentes (2017) destacam que a atividade de estudo, conforme concebida por Davydov, organiza-se em um sistema de seis ações fundamentais, estruturadas de modo a provocar nos estudantes a necessidade de resolver problemas que expressam as relações essenciais do objeto de conhecimento. Essas ações configuram um percurso formativo intencional, que exige planejamento criterioso e mediação permanente do professor, responsável por orientar o estudante

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

na apreensão teórica do conteúdo. O processo inicia-se pela análise da situação-problema e identificação da relação geral do objeto, seguida da modelação dessa relação em formas materializadas, gráficas ou simbólicas. Em continuidade, ocorre a transformação do modelo, com o objetivo de investigar as propriedades internas da relação estudada, e a resolução de um sistema de tarefas particulares, nas quais o método geral é aplicado a diferentes situações. O percurso inclui ainda o controle da execução das ações, permitindo a autorregulação da atividade, e culmina na avaliação e reflexão sobre os resultados obtidos, possibilitando a reconstrução consciente do conceito científico pelo estudante.

Nessa perspectiva, a interação social e a mediação cultural são condições relevantes para a apropriação dos conhecimentos historicamente produzidos (Rego, 1995). No campo educacional, esses pressupostos permitem discutir o ensino como processo de humanização e formação conceitual, evitando atribuir automaticamente à adoção de determinada proposta didática resultados como criticidade, autonomia ou emancipação, que exigiriam evidências específicas.

Longarezi (2017) destaca a contribuição da Didática Desenvolvimental para a articulação entre conhecimento científico, atividade de estudo e organização intencional do ensino. No presente trabalho, essa contribuição é examinada no plano didático: interessa compreender como tarefas, instrumentos e mediações podem orientar os participantes para a identificação de relações essenciais do conceito e para sua utilização em situações particulares.

Em síntese, a Teoria Histórico-Cultural e o Ensino Desenvolvimental fornecem o referencial para analisar a organização da oficina e seu potencial formativo. A crítica à racionalidade instrumental permanece como contexto de discussão, mas não se estabelece uma oposição automática entre Ensino Desenvolvimental e neoliberalismo, nem se pressupõe que uma atividade inspirada nesse referencial produza, por si só, formação emancipatória.

3 . Metodologia: Ensino do conceito de área: núcleo conceitual e mediações didáticas

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

A oficina foi desenvolvida no contexto da disciplina Teoria Histórico-Cultural, com uma turma heterogênea composta por professores das redes pública e privada, psicólogos, pedagogos, matemáticos, mestrandos e doutorandos da área da educação. Sua finalidade foi socializar e discutir uma proposta de organização do ensino coerente com conceitos estudados na disciplina, especialmente a formação conceitual e a atividade de estudo. Por se tratar de uma experiência formativa realizada como atividade da disciplina, os resultados são interpretados no âmbito desse grupo adulto e escolarizado e não são extrapolados para estudantes da educação básica.

3.1 Percurso metodológico

O estudo caracteriza-se como relato de experiência didático-formativa, de abordagem qualitativa, centrado na descrição e análise de uma oficina pedagógica organizada com base em princípios do Ensino Desenvolvimental. O corpus do relato é constituído pelos registros produzidos durante a própria oficina: construções geométricas, materiais didáticos elaborados, registros imagéticos das atividades e observações pedagógicas das ações, interações e argumentações dos participantes.

O manuscrito original não informa número total de participantes nem duração da oficina; por isso, esses dados não são inferidos nesta versão e devem ser acrescentados pelos autores, caso estejam disponíveis.

A análise foi orientada por categorias derivadas do referencial e do conteúdo matemático trabalhado: relação entre superfície e unidade de medida, composição e decomposição, conservação e equivalência de áreas, generalização e aplicação das relações conceituais em tarefas particulares. Também se buscou relacionar as etapas da oficina às ações de estudo descritas por Davydov: análise/transformação da situação-problema, modelação da relação geral, transformação do modelo, resolução de tarefas particulares, controle e avaliação. Como não foi utilizado protocolo formal de observação, emprega-se a expressão observação pedagógica contínua, e as interpretações são apresentadas como indícios e possibilidades formativas, não como comprovação causal de desenvolvimento do pensamento teórico.

A oficina utilizou GeoGebra, malha quadriculada e conjuntos de Tangram. O

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

evento climático extremo foi empregado como situação desencadeadora para aproximar o conteúdo matemático de uma situação socialmente relevante e criar a necessidade de compreender relações de área presentes na situação-problema. A intenção foi possibilitar um movimento no qual os participantes partissem da realidade apresentada, estudassem teoricamente as relações essenciais do conceito e retornassem à situação inicial em condições de compreendê-la e de pensar possibilidades de intervenção com maior fundamentação matemática.

Embora a própria questão climática pudesse ser debatida de forma contextualizada em suas dimensões ambientais, sociais e territoriais, essa ampliação não foi realizada devido ao tempo reduzido da experiência e ao fato de a oficina ter sido desenvolvida como atividade no interior de uma disciplina. Desse modo, o evento climático permaneceu como contexto problematizador, sem se constituir em objeto específico de investigação climática ou social.

3.24. Resultados e Discussão: Desenvolvimento e análise da oficina

No Ensino Desenvolvimental, a organização da atividade de estudo procura conduzir os sujeitos à identificação da relação geral que estrutura o objeto e, a partir dela, à análise de situações particulares (Davydov, 1982; Longarezi; Puentes, 2017). Nesta oficina, a relação geral tomada como referência foi a área como grandeza que expressa a medida de uma superfície em relação a uma unidade de medida escolhida, conservando-se sob determinadas decomposições e recomposições. A sequência buscou criar condições para que essa relação fosse explorada por diferentes representações e transformações, sem reduzir o conceito à memorização de fórmulas.

A proposta iniciou-se com uma situação relacionada a um evento climático extremo, utilizada como situação desencadeadora. Sua função didática foi colocar os participantes diante de uma situação concreta na qual a necessidade de reconstrução de espaços atingidos exigia compreender e mobilizar relações relacionadas à mensuração de superfícies. Nesse sentido, a situação climática não foi empregada apenas como ilustração ou cenário externo ao conteúdo matemático,

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

mas como uma situação-problema capaz de criar a necessidade de compreender os elementos nela presentes que se relacionam ao conceito de área. A partir da análise inicial da realidade apresentada, buscou-se conduzir os participantes à identificação da relação essencial do conteúdo — a área como grandeza mensurável, estabelecida na relação entre uma superfície e uma unidade de medida — e ao estudo de composição, decomposição, conservação e equivalência de áreas. Uma vez apropriadas essas relações conceituais, o movimento didático previa o retorno à situação inicial, agora em outro nível de compreensão: teoricamente mais preparados, os participantes poderiam reinterpretar as superfícies envolvidas, estimar e calcular áreas e elaborar possibilidades de intervenção e reconstrução fundamentadas no conhecimento matemático.

Assim, o percurso proposto parte de uma situação concreta, avança para a abstração e a generalização das relações conceituais e retorna ao concreto, que passa a ser compreendido de forma mais elaborada. A questão climática poderia, igualmente, ser desenvolvida de modo mais amplo e contextualizado, envolvendo suas causas, consequências sociais, vulnerabilidades territoriais e outras determinações do fenômeno. Entretanto, optou-se por não aprofundar essas dimensões em razão do tempo reduzido disponível para a realização da experiência e, sobretudo, porque a oficina se constituiu como atividade desenvolvida no interior de uma disciplina. Essa delimitação permitiu concentrar a análise no núcleo conceitual da área e na organização didática da atividade, sem desconsiderar a relevância social e formativa do contexto climático utilizado como problematização.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

Figura 1 – Imagem de construção com telhado destruído



Fonte: Imagem e texto elaborados pelos autores.

A partir da situação desencadeadora, foram formuladas questões voltadas à relação essencial do conteúdo: o que significa medir uma superfície, que unidade pode ser utilizada e como comparar áreas de formas diferentes? Essas perguntas orientaram o deslocamento da situação concreta para a análise da área como grandeza mensurável.

- O que significa calcular a área de uma figura?
- Como podemos medir a área de figuras diferentes?

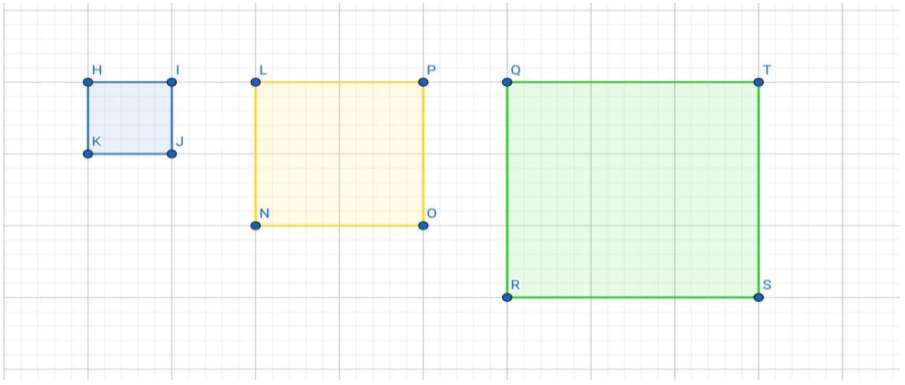
Para explorar essa relação, utilizou-se o GeoGebra como instrumento de representação e modelação, articulado à malha quadriculada. O recurso permitiu comparar superfícies, unidades de medida e transformações geométricas, funcionando como mediação para a análise das relações entre forma, medida e área.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

Figura 2 – Imagem de três quadrados no GeoGebra



Fonte: Elaboradas pelos autores.

Foram apresentados três quadrados com dimensões diferentes. O primeiro possui lado de uma unidade de comprimento (u.c.); o segundo, lado de duas unidades de comprimento; e o terceiro, lado de três unidades de comprimento. Com o apoio da malha quadriculada, foi possível evidenciar que o quadrado de lado 1 u.c. possui 1 unidade de área (u.a.); o quadrado de lado 2 u.c. possui 4 u.a.; e o quadrado de lado 3 u.c. possui 9 u.a. Desse modo, a relação entre as medidas dos lados permite expressar a área do quadrado pela multiplicação lado × lado: 1 × 1 = 1 u.a.; 2 × 2 = 4 u.a.; 3 × 3 = 9 u.a.

A sequência 1 × 1, 2 × 2 e 3 × 3 permitiu avançar da contagem empírica de unidades quadradas para a generalização da relação multiplicativa que expressa a medida da superfície do quadrado. Esse movimento não é tomado, isoladamente, como prova de desenvolvimento do pensamento teórico; ele constitui uma etapa da organização didática destinada a explicitar uma relação geral que pode ser posteriormente transformada e aplicada a outras figuras.

Como medir, então, áreas de figuras diferentes? Propôs-se repetir o procedimento com retângulos. Na figura apresentada, considera-se um retângulo de dimensões 2 × 5 u.c. A malha permite visualizar 10 unidades de área, resultado que pode ser obtido pela multiplicação da medida da base pela medida da altura: 2 × 5 = 10 u.a.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

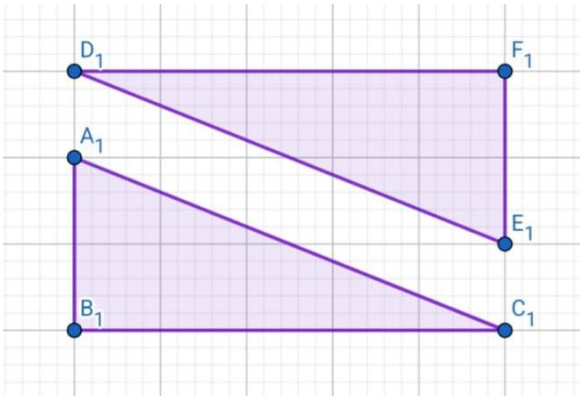
Figura 3 – Imagem do retângulo construída no GeoGebra



Fonte: Elaboradas pelos autores.

A decomposição do retângulo por uma de suas diagonais possibilitou discutir a conservação da área e a relação entre a área do retângulo e a de cada triângulo resultante. Nesse caso particular, cada triângulo retângulo corresponde à metade da área do retângulo original.

Figura 4 – Imagem de figuras formadas pela diagonal do retângulo construído no GeoGebra



Fonte: Elaborada pelos autores.

Quando o ensino de áreas se limita à memorização de procedimentos, torna-se mais difícil compreender a origem e os limites das fórmulas. Por isso, a sequência privilegiou transformações que preservam a medida da superfície e permitem relacionar figuras distintas. Nessa direção, a análise do paralelogramo foi utilizada

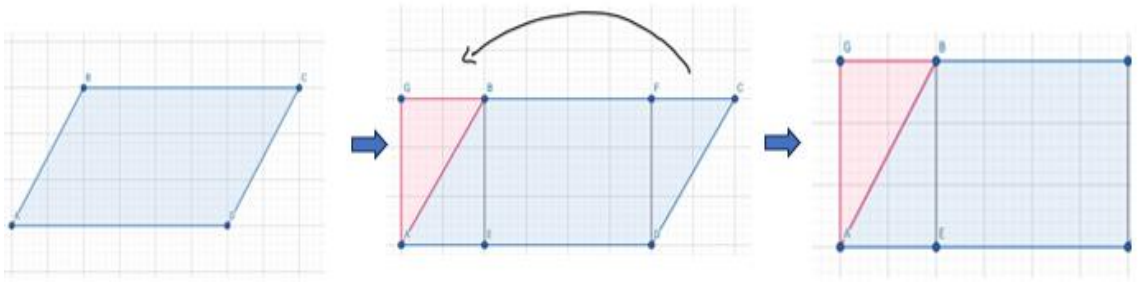
CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

para discutir decomposição, recomposição e equivalência de áreas.

Figura 5: Imagem do losango e (de) composições construídas no Geogebra



Fonte: Elaborada pelos autores.

No caso do paralelogramo apresentado, a decomposição e o reposicionamento das partes produzem uma figura retangular de área equivalente. A transformação deve ser compreendida a partir da conservação da área: nenhuma parte é acrescentada ou retirada, mas apenas reposicionada. As medidas indicadas devem ser interpretadas com base na construção representada no GeoGebra; assim, o produto 3 × 6 = 18 u.a. corresponde à área do retângulo equivalente obtido pela recomposição. A intenção foi evidenciar a lógica segundo a qual um paralelogramo pode ser transformado em um retângulo de área equivalente, cuja relação para o cálculo da área já havia sido analisada.

No caso do triângulo, buscou-se construir um percurso que permitisse compreender e generalizar sua fórmula de área. A transformação e a recomposição de figuras permitem relacionar um triângulo a um paralelogramo e, posteriormente, a um retângulo de área equivalente, tornando explícitas as relações geométricas envolvidas.

Mais do que apresentar diretamente a fórmula, a atividade procurou evidenciar por que a divisão por dois decorre da relação entre o triângulo e uma figura de referência de mesma base e altura. Assim, a expressão $A = (b \times h)/2$ aparece como síntese de uma relação geométrica analisada, e não como uma regra isolada a ser memorizada.

A partir das discussões relativas ao cálculo de áreas, evidenciou-se a necessidade de ampliar o diálogo acerca das unidades de medida, uma vez que sua

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

compreensão é fundamental para a apropriação do significado da área como grandeza. A abordagem das unidades de medida ocorreu de forma articulada às situações de mensuração de superfícies, buscando superar uma compreensão meramente operacional do conceito.

A oficina também abordou outras figuras planas, como o trapézio e o losango, por meio de decomposições e recomposições que permitiam relacioná-las a figuras de área conhecida. O propósito foi tornar visível, em diferentes casos, a relação entre superfície, unidade de medida e conservação da área, de modo que as fórmulas fossem compreendidas como expressões sintéticas de relações geométricas anteriormente analisadas.

Inicialmente, problematizou-se a necessidade de estabelecer uma unidade para a mensuração de superfícies. A partir da malha quadriculada e das figuras analisadas, discutiu-se que medir área implica comparar uma superfície com uma unidade de área escolhida. Essa relação entre grandeza, unidade e medida constitui o núcleo conceitual que orientou as etapas seguintes. Os registros da oficina sugerem que essa explicitação favoreceu a mobilização consciente dessas relações nas tarefas propostas, embora o relato não disponha de instrumentos que permitam afirmar mudança conceitual em sentido causal.

No momento seguinte, foram distribuídos aos participantes, organizados em duplas, conjuntos de Tangram, quebra-cabeça geométrico de origem chinesa, composto por sete peças: dois triângulos grandes, dois triângulos pequenos, um triângulo médio, um quadrado e um paralelogramo.

Figura 6 – Imagem do Tangram.



Fonte: Espaço Educar, 2016.

CC BY

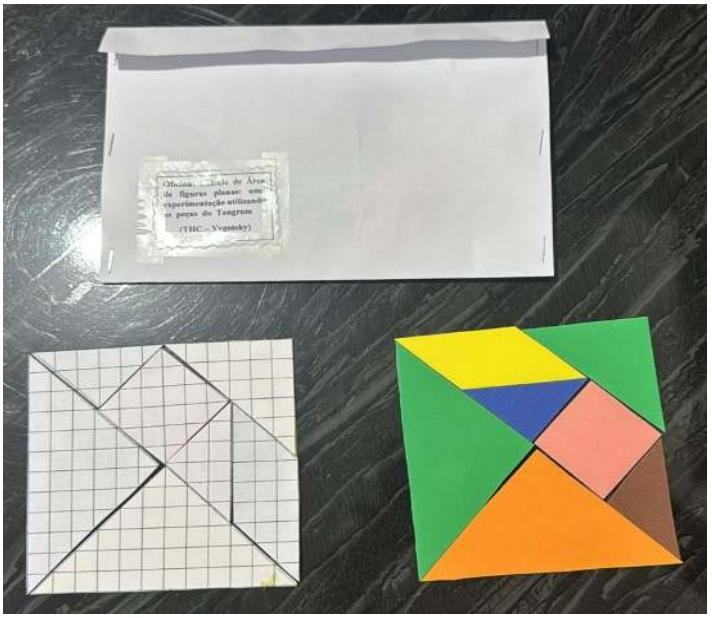
REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

O Tangram foi empregado não apenas como material manipulável, mas como instrumento de mediação para operações de composição, decomposição, comparação e análise de invariantes. A malha quadriculada no verso das peças permitiu relacionar a transformação material das figuras à representação da unidade de área, criando condições para observar o que se modifica na forma e o que se conserva na medida da superfície.

Com o objetivo de promover a familiarização com o material, favorecer a construção de novas figuras a partir da composição das peças e possibilitar a compreensão da aditividade das áreas, solicitou-se aos participantes da oficina que utilizassem as peças do Tangram para construir diferentes figuras geométricas, entre elas um triângulo, um retângulo, um paralelogramo e um trapézio. A seguir, apresentam-se alguns registros das produções realizadas pelos participantes:

Figura 7 – Kit com Tangram (em EVA e verso com malha quadriculada) entregue aos alunos



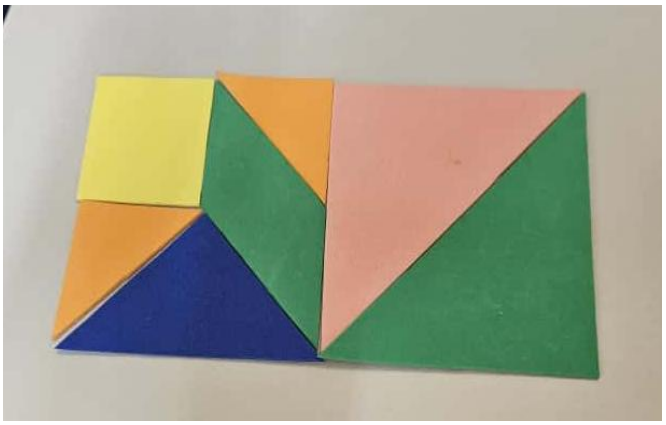
Fonte: Elaborada pelos autores.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

Figura 8 – retângulo formado com peças do Tangram



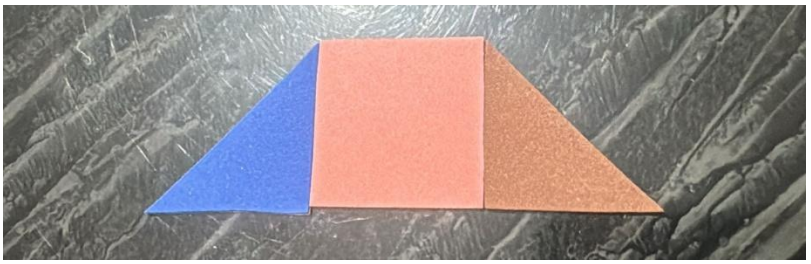
Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 9 – Imagem do quadrado formado com peças do Tangram.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 10 – Imagem do trapézio formado com peças do Tangram.



Fonte: Elaborada pelos autores.

A construção de diferentes figuras com o mesmo conjunto de peças tornou visível uma propriedade importante: quando todas as peças utilizadas são mantidas

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

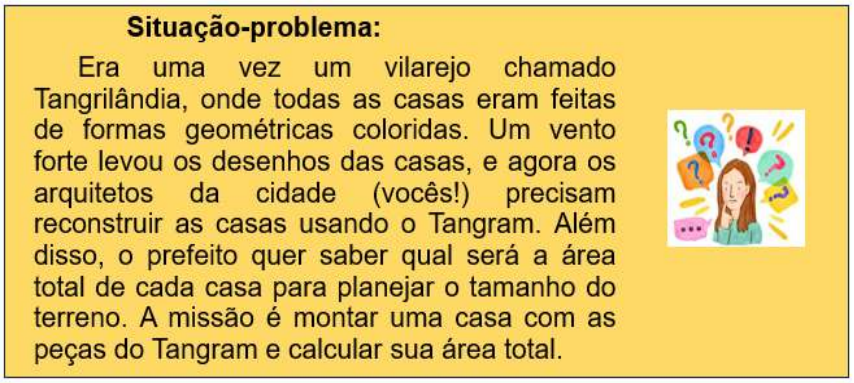
e apenas sua disposição é alterada, a forma pode mudar sem alteração da área total. Essa invariância permitiu discutir equivalência de áreas, composição e decomposição como relações que ultrapassam a aparência imediata das figuras.

A atividade também demandou antecipação de estratégias, comparação de soluções e justificativa das transformações realizadas. Tais ações são compatíveis com uma organização de ensino orientada à análise e à generalização. Nos limites dos registros disponíveis, elas são interpretadas como indícios de mobilização de relações conceituais e como condições potencialmente favoráveis ao pensamento teórico, e não como comprovação de seu desenvolvimento.

Desse modo, o Tangram articulou transformação materializada, modelação, comparação e análise de invariantes. Sua função didática não se restringiu ao caráter lúdico: o material permitiu colocar em evidência relações entre parte e todo, forma e área, unidade e medida, que foram retomadas simbolicamente e discutidas coletivamente.

Para dar continuidade ao desenvolvimento da oficina, foi proposta uma situação-problema de caráter fictício, articulada à problemática inicial. Sua finalidade foi ampliar o processo de reflexão, possibilitando a análise de alternativas e a elaboração de estratégias para a reconstrução sugerida na situação inicialmente apresentada.

Figura 11 – Situação problema fictícia apresentada aos alunos



Fonte: Elaborada pelos autores

Com a realização dessa atividade, buscou-se explorar as potencialidades do

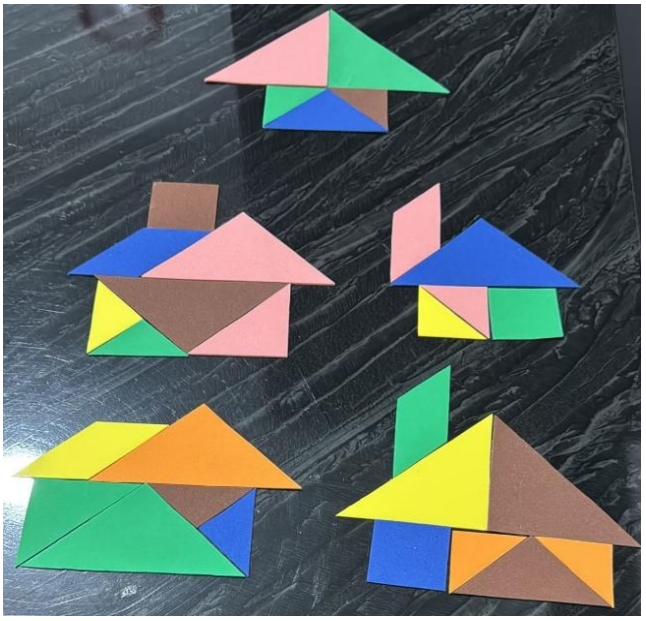
CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

Tangram como recurso didático, estimulando a criatividade dos participantes, a manipulação consciente do material, a investigação das relações geométricas entre as peças e a compreensão das relações envolvidas no cálculo de áreas.

Figura 12 – Imagens de casas construídas com 5, 6 ou 7 peças do Tangram



Fonte: Elaborada pelos autores.

Na etapa de construção das casas, a condição da tarefa foi alterada: os participantes poderiam utilizar cinco, seis ou sete peças. Por isso, diferentemente das atividades anteriores em que o mesmo conjunto completo era reorganizado, as áreas totais poderiam variar quando a quantidade ou o conjunto de peças empregados fosse diferente. Essa distinção foi importante para separar a invariância da área sob mera recomposição da variação da área decorrente da alteração das partes utilizadas.

Após a socialização das construções, realizou-se uma síntese coletiva. Foram retomadas a área como medida de uma superfície em relação a uma unidade, a aditividade da área, a decomposição de figuras complexas em figuras mais simples e a conservação da área em recomposições que utilizam as mesmas partes. Esse momento correspondeu às ações de controle e avaliação da atividade de estudo, na medida em que os participantes compararam procedimentos, explicitaram

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

justificativas e revisaram as relações utilizadas.

Na etapa seguinte, retomou-se a situação desencadeadora para discutir possibilidades de planejamento da reconstrução do telhado e do pátio. Esse retorno possui importância particular na organização da proposta: depois de analisar e generalizar as relações entre superfície, unidade de medida, composição, decomposição, conservação e equivalência, os participantes voltaram à realidade inicialmente apresentada munidos de instrumentos conceituais que lhes permitiam compreendê-la de forma mais elaborada. Assim, o conhecimento de área deixou de aparecer apenas como procedimento de cálculo e passou a constituir um instrumento teórico para analisar a situação e fundamentar possibilidades de intervenção.

O movimento da atividade pode ser compreendido, portanto, como passagem da situação concreta problematizada à análise conceitual e, posteriormente, como retorno ao concreto em um nível teoricamente mais desenvolvido. O alcance dessa etapa permaneceu matemático-didático; as dimensões propriamente climáticas, sociais e territoriais poderiam constituir outro eixo de contextualização, mas não foram aprofundadas em razão dos limites de tempo e do caráter da oficina, realizada no interior de uma disciplina.

As propostas apresentadas mobilizaram decomposição de superfícies em figuras simples, escolha de unidades de medida e cálculo da área total pela soma das partes. Esses registros são compatíveis com a utilização das relações trabalhadas ao longo da oficina e indicam o potencial da sequência para articular modelação geométrica e tomada de decisão. Como não houve pré-teste, pós-teste ou análise sistemática de mudanças nas explicações dos participantes, tais manifestações são tratadas como indícios produzidos no contexto específico da oficina.

O acompanhamento ocorreu de forma contínua, por meio de observação pedagógica das ações e interações dos participantes. Foram considerados participação, colaboração, explicitação do raciocínio, coerência dos cálculos e uso das relações conceituais mobilizadas nas tarefas. Esses critérios orientaram a reflexão formativa durante a oficina, mas não constituíram um protocolo padronizado de avaliação. Por essa razão, os resultados são interpretados qualitativamente e

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

circunscritos à experiência relatada.

3.3 Limitações da experiência

A experiência apresenta limites que condicionam a interpretação dos resultados. O grupo era composto por adultos com repertórios profissionais e acadêmicos diversos, incluindo professores, psicólogos, mestrandos e doutorandos; portanto, as manifestações observadas não podem ser diretamente extrapoladas para estudantes da educação básica. Além disso, tratou-se de uma experiência única, sem pré-teste ou pós-teste, protocolo formal de observação, transcrição sistemática de falas ou comparação longitudinal de produções.

Assim, o artigo concentra-se na análise da coerência didática da sequência proposta e dos indícios de mobilização das relações conceituais observados durante sua realização, reconhecendo os limites metodológicos da experiência. Os registros permitem discutir as potencialidades da organização intencional do ensino para a formação de conceitos e para a reflexão crítica sobre a prática pedagógica, sem, contudo, estabelecer relações causais entre a participação na oficina e o desenvolvimento do pensamento teórico ou de uma formação crítica em sentido amplo.

5. Conclusão

O relato analisado mostra que uma oficina pedagógica organizada com base em princípios da Teoria Histórico-Cultural e do Ensino Desenvolvimental pode oferecer uma estrutura coerente para trabalhar o conceito de área para além da aplicação mecânica de fórmulas. A articulação entre situação desencadeadora, GeoGebra, malha quadriculada e Tangram permitiu explorar a área como grandeza, relacionando superfície, unidade de medida, conservação, equivalência, composição e decomposição.

Os registros da experiência apresentaram indícios de mobilização dessas relações conceituais pelos participantes, especialmente nas tarefas de recomposição, comparação de áreas, escolha de unidades e retorno à situação-problema. Tais indícios não autorizam afirmar, de forma conclusiva, que houve

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

desenvolvimento do pensamento teórico; permitem, contudo, sustentar que a sequência foi intencionalmente organizada para criar condições favoráveis à análise, modelação e generalização conceitual.

No contexto da formação docente, a oficina favoreceu a discussão sobre o papel do professor na organização das condições didáticas e sobre a função dos recursos tecnológicos e manipuláveis como instrumentos de mediação, e não como fins em si mesmos. A experiência também evidenciou a importância de articular o conteúdo matemático a uma necessidade de resolução, mantendo o conhecimento científico como eixo da atividade.

O evento climático extremo cumpriu a função de contexto problematizador e de situação desencadeadora da tarefa matemática. Sua utilização permitiu partir de uma realidade concreta, identificar nela uma necessidade relacionada à mensuração de superfícies e orientar o estudo das relações essenciais do conceito de área. Após esse percurso, o retorno à situação inicial possibilitou aos participantes mobilizar os conhecimentos elaborados para reinterpretar o problema e pensar possibilidades de intervenção teoricamente mais fundamentadas. A questão climática poderia ter sido explorada também em suas determinações ambientais, sociais e territoriais, ampliando a contextualização e a interdisciplinaridade da proposta.

Essa opção, entretanto, não foi assumida nesta experiência em razão do tempo reduzido para sua realização e de sua constituição como atividade desenvolvida no interior de uma disciplina. Por isso, não se atribui à oficina uma análise substantiva do fenômeno climático. A formação crítica, neste artigo, é compreendida de modo delimitado, como possibilidade de superar uma relação meramente operacional com o conhecimento, utilizar o conceito científico como instrumento de compreensão da realidade e refletir sobre suas possibilidades de uso e intervenção social.

A discussão sobre racionalidade neoliberal permanece como contexto político-educacional para compreender tendências de padronização, fragmentação e instrumentalização do ensino. Entretanto, a oficina não investigou empiricamente políticas neoliberais e, por isso, não se estabelece relação causal entre a

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

experiência realizada e o enfrentamento dessas políticas. O que o relato permite discutir é a possibilidade de organizar o ensino segundo finalidades formativas que atribuam centralidade à apropriação conceitual e à atividade intelectual dos sujeitos.

Conclui-se que a principal contribuição da experiência está na tradução de princípios do Ensino Desenvolvimental para uma sequência concreta de formação docente, tendo a formação do conceito de área como núcleo e o Tangram e o GeoGebra como mediações. Estudos posteriores poderão ampliar essa análise mediante registros sistemáticos de fala e produção, aplicação em outros grupos e acompanhamento de mudanças conceituais ao longo do tempo. Essas investigações poderão oferecer evidências mais robustas sobre as relações entre organização do ensino, formação de conceitos e desenvolvimento do pensamento teórico.

Referências

DAVYDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza.** Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1982.

ESPAÇO EDUCAR. Tangram. 2016. Disponível em: https://www.espacoeducar.net/. Acesso em: 20 out. 2024.

FREITAS, R. A. M. da M. Formação de conceitos na aprendizagem escolar e atividade de estudo como forma básica para organização do ensino. Educativa, Goiânia, v. 19, n. 2, p. 388-418, maio/ago. 2016. DOI: 10.18224/educ.v19i2.5392.

LONGAREZI, A. M. **Ensino Desenvolvimental:** contribuições de uma teoria para a organização do ensino. In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Org.). Ensino Desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos. Uberlândia: EDUFU, 2017. p. 13-40.

LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Org.). **Ensino Desenvolvimental:** vida, pensamento e obra dos principais representantes russos. Uberlândia: EDUFU, 2017.

LUCKESI, C. C. Avaliação da aprendizagem: componente do ato pedagógico. São Paulo: Cortez, 2011.

REGO, T. C. **Vygotsky:** uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis: Vozes, 1995.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1991.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 19/09/2026 - **Accepted:** 13/10/2026
Vol: 13.21
DOI: 10.66104/tx3gzn83
Pages: 1-24

ZAPOROZHETS, A. V. **El desarrollo de la percepción y la actividad.** In: LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Org.). Ensino Desenvolvimental: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos. Uberlândia: EDUFU, 2017. p. 41-60.

CC BY