

A UTILIZAÇÃO DO TANGRAM COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Allan Kaio da Costa Silva¹
Caio Maxwell Barroso Calou²
Jaiane Rebeca Alves Calixto³
Maria Michele da Silva⁴
Francisco Jucivânio Félix de Sousa⁵

RESUMO

Este trabalho apresenta um relato de experiência sobre a aplicação de uma oficina pedagógica com o Tangram, um quebra-cabeça milenar de origem chinesa. A atividade foi desenvolvida com turmas do 5º e do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da rede municipal de Maracanaú/Ceará, no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). O objetivo principal foi utilizá-lo como material didático manipulável para facilitar a aprendizagem de conceitos de geometria plana, como a identificação e composição de figuras, e de aritmética, com foco no estudo de frações, equivalência e operações básicas. A metodologia baseou-se na construção do próprio objeto pelos alunos, seguida de atividades de montagem de figuras e resolução de problemas. Como referencial teórico, apoiamos-nos em Lorenzato (2006) e em Smole, Diniz e Milani (2007), autores que discutem a importância do lúdico e dos materiais concretos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Os resultados indicam um elevado grau de engajamento e participação dos estudantes, que demonstraram maior facilidade na visualização e compreensão de conceitos abstratos ao conectá-los com a manipulação das peças. Conclui-se que o Tangram se revelou uma ferramenta pedagógica potente e versátil, capaz de tornar a Matemática mais significativa e acessível.

Palavras-chave: Sequência Didática, Tangram, Frações, Material Manipulativo.

INTRODUÇÃO

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Ceará (IFCE) *campus* Maracanaú/CE, allan.kaio.costa03@aluno.ifce.edu.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Ceará (IFCE) *campus* Maracanaú/CE, caio.maxwell07@aluno.ifce.edu.br;

³ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Ceará (IFCE) *campus* Maracanaú/CE, jaiane.calixto08@aluno.ifce.edu.br;

⁴ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Ceará (IFCE) *campus* Maracanaú/CE, silva.michele03@aluno.ifce.edu.br;

⁵ Professor orientador: Doutor, Instituto Federal do Ceará (IFCE) *campus* Maracanaú/CE, jucivanio.felix@ifce.edu.br.





A disciplina de Matemática ainda é vista pelos alunos como abstrata, complexa e, muitas vezes, distante de suas realidades, o que tem ocasionado resultados insatisfatórios no processo de ensino em diversos níveis. Lorenzato (2010, p. 1) complementa que o prejuízo educacional causado pela mais temida das matérias escolares não se restringe à escola, pois as pessoas passam a vida fugindo da Matemática e, não raro, sofrendo com crendices ou preconceitos em relação a ela.

Superar essas crenças e possibilitar a aprendizagem dos conteúdos dessa disciplina têm sido um desafio constante para os professores de Matemática, que buscam estratégias capazes de promover um ensino mais significativo. Dentre os conteúdos curriculares, o estudo de tópicos relacionados à geometria e às frações pode gerar uma série de dificuldades de compreensão por parte dos alunos, uma vez que esses campos exigem um nível de abstração que, normalmente, não é alcançado com facilidade em uma abordagem puramente expositiva, conforme reforçam Moura e Lins (2014).

Nesse cenário, o uso de recursos de aprendizagem que incentivem a participação ativa, a visualização e a manipulação de objetos pode tornar o processo de ensino mais efetivo, contribuindo para a concretização da aprendizagem dos conteúdos trabalhados. Os materiais concretos e as atividades lúdicas têm o potencial de transformar a sala de aula em um ambiente de descoberta e construção do conhecimento, no qual o aluno se torna protagonista de seu próprio aprendizado (Borin, 2002).

Nesse contexto, objetivamos apresentar um relato de experiência sobre a utilização do Tangram – um quebra-cabeça de origem chinesa formado por sete peças geométricas – como uma possibilidade de ferramenta pedagógica a ser empregada nas aulas de Matemática. A intervenção foi realizada com turmas do 5º e 9º ano do Ensino Fundamental da Escola ECIM Manoel Róseo Landim, uma escola cívico-militar localizada na cidade de Maracanaú/CE, como parte das atividades desenvolvidas pelos licenciandos do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Ceará (IFCE) *campus* Maracanaú participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

Inicialmente, a escolha do Tangram justificou-se por sua riqueza e versatilidade. Com suas sete peças, é possível abordar uma ampla gama de conceitos matemáticos, desde a identificação de formas geométricas básicas – como triângulos, quadrados, retângulos e paralelogramos – até a exploração de noções mais avançadas, como área, perímetro e, particularmente, frações.





A proposta teve início com o desenvolvimento de uma sequência didática que orientasse os alunos na construção do Tangram individualmente. Posteriormente, avançamos para a exploração de suas possibilidades na formação de diferentes figuras e, por fim, para sua utilização como recurso na representação e manipulação de frações.

O Lúdico e os Materiais Manipuláveis no Ensino da Matemática

Para Borin (2002), a utilização de jogos e a resolução de problemas são estratégias que, quando bem planejadas, transformam a aula de Matemática, pois permitem ao aluno desenvolver sua criatividade e autonomia. Segundo Smole, Diniz e Milani (2007), quando aplicados de maneira correta, os jogos em ambientes escolares criam um ambiente propício à resolução de problemas no qual os alunos se sentem motivados e inclinados a procurar soluções, alternativas, a testarem hipóteses, a experimentarem e a desenvolverem o pensamento estratégico. Aprimorando, assim, o raciocínio lógico.

Nessa perspectiva, os materiais manipuláveis, como o Tangram, o ábaco, o material dourado, entre outros, desempenham um papel fundamental. Esses instrumentos servem de ponte, facilitando a progressão do raciocínio palpável para o raciocínio conceitual. Lorenzato (2010) afirma que propostas para o ensino de Matemática podem utilizar materiais simples que permitam ao aluno a descoberta e a construção de conceitos, e, ao manipular as peças de um jogo, o aluno pode visualizar relações, perceber padrões e construir conceitos matemáticos de forma intuitiva e experimental, antes de formalizá-los na linguagem simbólica.

O TANGRAM COMO RECURSO PEDAGÓGICO

O Tangram é um quebra-cabeça de origem chinesa, cujo nome significa “as sete tábuas da sabedoria”. Ele é composto por sete peças, sendo elas: dois triângulos grandes, um triângulo médio, dois triângulos pequenos, um quadrado e um paralelogramo, que, quando juntas, formam um grande quadrado. A sua riqueza pedagógica está na sua simplicidade e, ao mesmo tempo, em sua complexidade. Como destacam Gangi e Milléo (2011), o Tangram é uma importante ferramenta lúdica que auxilia no desenvolvimento do raciocínio lógico e da percepção geométrica, pois com apenas essas sete peças é possível criar uma infinidade de formas, que podem representar animais, pessoas, objetos e figuras geométricas diversas. Essa característica o torna uma ferramenta extremamente versátil para o ensino da geometria.





De acordo com Smole (2020), ao trabalharmos com o Tangram, os alunos podem desenvolver habilidades de identificar, nomear e comparar figuras geométricas planas, desenvolver noções de composição e decomposição de figuras, explorar conceitos de simetria, congruência e equivalência de áreas, desenvolver a percepção espacial e a visualização.

Além da geometria, o Tangram também pode ser visto como um excelente recurso para o ensino de frações. Se tomarmos o quadrado completo (composição das sete peças) como a unidade, cada uma das sete peças pode ser representada como sendo uma fração desse todo. Dessa forma, ele transcende a função de um mero passatempo, tornando-se uma rica ferramenta didática que favorece o desenvolvimento de múltiplas habilidades matemáticas.

METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como um relato de experiência de natureza qualitativa, desenvolvido a partir de uma intervenção pedagógica em ambiente escolar. As atividades foram aplicadas em seis turmas distintas: três turmas de 5º ano durante os turnos da manhã, com aproximadamente 15 a 20 alunos na faixa etária de 10 a 11 anos, e três turmas de 9º ano no turno da tarde, com cerca de 15 a 25 alunos na faixa etária de 14 a 15 anos. A escolha de turmas de ciclos diferentes foi uma decisão que teve como objetivo observar a forma como o mesmo recurso didático poderia ser adaptado e explorado para atender a objetivos de aprendizagem distintos, conforme suas respectivas fases de aprendizagem matemática, e adequados a cada nível de desenvolvimento cognitivo.

Essa oficina aconteceu em três dias. Nossa intervenção foi elaborada de modo que a oficina se dividisse numa sequência de quatro etapas, que foram realizadas ao longo de uma aula de 90 minutos para cada turma. O primeiro momento da oficina foi estruturado como uma atividade de acolhida e diagnóstico. Iniciamos com uma breve apresentação da equipe do PIBID/IFCE, contextualizando o propósito do projeto.

Em seguida, conduzimos um diálogo com o objetivo de ampliar a percepção dos alunos sobre a Matemática, enfatizando que a presença da Matemática transcende o universo dos números e das operações, que ela é mais do que resolver contas, e pode ser vista sob outra ótica. Esta abordagem serviu como introdução ao campo da geometria, apresentada como uma lente para observar e interpretar as formas do mundo ao nosso redor.

Para materializar essa ideia realizou-se uma sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos, sendo proposta uma dinâmica interativa que incentivava os alunos a identificar referências geométricas no próprio ambiente da sala de aula. As respostas foram imediatas e



variadas, com estudantes apontando para a “janela retangular”, o “círculo do ventilador” e os “triângulos dos enfeites juninos”. Esta atividade inicial funcionou como um termômetro eficaz para avaliarmos o nível de compreensão da turma.

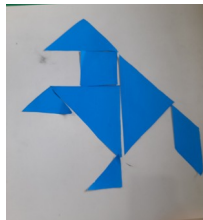
Logo em seguida, apresentamos o Tangram montado na forma de um quadrado composto e solicitamos que os alunos identificassem as figuras geométricas que o compunham. As formas mais familiares, como os triângulos e o quadrado, foram nomeadas facilmente e de modo imediato. Contudo, o paralelogramo representou um desafio, a dificuldade em nomeá-lo corretamente foi notória em todas as turmas, inclusive nas de 9º ano, com alunos sugerindo se tratar de um “trapézio” ou “losango”.

Superada a sondagem diagnóstica, a oficina avançou para a sua fase de construção. O ponto de partida foi uma breve narrativa sobre a lenda e a história do Tangram, que serviu como recurso para despertar a curiosidade e criar uma conexão lúdica com o objeto de estudo. Em seguida, os alunos foram mobilizados para a confecção individual de seus próprios Tangrans. Aqui disponibilizamos régua, tesouras sem ponta e lápis, além folhas de papel A4 em cores variadas, o que, ao nosso ver, serviu como um elemento motivacional, visto que alguns alunos tinham certa predileção por trabalharem com determinadas cores.

Incentivamos a formação de duplas e/ou trios, com o objetivo de estabelecer um ambiente de colaboração onde os próprios colegas poderiam se auxiliar. O processo de construção foi seguindo um roteiro simples de dobraduras, demarcações e cortes. Vale ressaltar que a nossa mediação docente foi intensiva: além das orientações gerais, realizamos um acompanhamento individualizado, garantindo que o ritmo da atividade respeitasse o tempo de confecção de todos da turma e que nenhum aluno ficasse para trás.

Com os Tangrans prontos, incentivamos os alunos a explorarem as peças livremente, montando as figuras que desejassem, conforme mostramos na Figura 1.

Figura 1 - Montagem livre utilizando as peças do Tangram



Fonte: Autoria própria (2025)

Após esse contato inicial, a atividade foi estruturada em torno de um desafio de composição de figuras. Solicitamos a eles que, utilizando sempre as sete peças, formassem sequencialmente um quadrado, depois um triângulo, depois um retângulo e, por último, um



paralelogramo. Mais do que a simples montagem, o objetivo era avaliar a capacidade de visualização e raciocínio espacial dos alunos, conforme a Figura 2.

Figura 2 - Transformações de figuras geométricas por meio do Tangram



Fonte: Autoria própria (2025)

O aspecto mais relevante observado nesta etapa foi a percepção, por parte de alguns alunos, de que as figuras propostas eram transformações umas das outras. Alunos que montavam o quadrado rapidamente identificavam que, com leves translações e rotações de algumas peças, poderiam gerar o retângulo ou o paralelogramo ou o triângulo. Essa capacidade de enxergar a dinâmica entre as formas, e não apenas as figuras estáticas, foi um forte indicador do desenvolvimento do pensamento geométrico.

Em seguida, demos sequência à etapa de exploração geométrica e ao conceito de fração através do objeto de aprendizagem. Nesta fase nosso foco foi direcionado para os conceitos matemáticos. Pedimos novamente que todos montassem o quadrado original utilizando as sete peças. Uma vez montado, o quadrado foi definido como “o todo”, ou seja, a unidade (1). A partir daí, iniciamos uma investigação coletiva: Perguntamos: Se o quadrado inteiro vale 1, que parte do todo (ou que fração) cada peça representa?

Como os alunos estavam em duplas, incentivamos a um deles manter o quadrado inteiro montado, enquanto o outro, com suas peças individualmente, as sobrepusesse sobre o quadrado inteiro do colega, para que, juntos, eles pudessem responder a essa questão que propusemos. Como cada aluno montou o seu Tangram utilizando cores distintas, esse processo de visualização se tornou facilitado (Figura 3).

Figura 3 - Cálculo de frações através do Tangram



Fonte: Autoria própria (2025)





Os alunos foram guiados a discutir e comparar as peças entre si. Eles sobrepuseram os triângulos menores sobre os maiores, sobre o quadrado e o paralelogramo, descobrindo relações de área.

Com mediação, concluíram que “O quadrado grande pode ser coberto por quatro triângulos grandes, logo, cada um vale $1/4$.”. Outro aluno comentou algo semelhante: “Se metade do quadrado grande é composto por dois triângulos grandes, então a outra metade deve também ter o tamanho de dois triângulos grandes também, logo, cabem quatro triângulos grandes no quadrado maior.”.

Outra dupla percebeu: “O quadrado grande pode ser coberto por oito triângulos médios, pois dentro de cada triângulo grande cabem dois triângulos médios, logo, devem caber oito triângulos médios.”. E outra dupla respondeu: “Se cabem oito, então é $1/8$.” – e, mais uma vez, mostramos que, realmente, o triângulo médio equivalia a $1/8$.

Já outra dupla, em determinado momento, percebeu: “O quadrado grande pode ser coberto por 16 triângulos pequenos, logo, cada um vale $1/16$.”. Essa dupla se valeu da observação das duplas anteriores de que cabiam dois triângulos pequenos dentro do triângulo médio, logo, a quantidade devia ser duas vezes maior que do triângulo médio.

Foi notório que alguns alunos ficaram confusos quanto ao valor representativo de cada fração. Um aluno chegou a comentar: “Se cabem 16 triângulos pequenos, então o valor da fração é maior do que o triângulo médio, que só cabem 8!”.

O mais desafiador foi quando pedimos que os alunos notassem que o quadrado pequeno e o paralelogramo valem, cada um, $1/16$ também. Pois essas duas peças não podiam ser sobrepostas a outras peças para que, assim, eles descobrissem as frações equivalentes.

Como percebemos que os alunos não estavam tendo ideias de como chegar a essa conclusão, decidimos, então, mostrar como tanto o triângulo pequeno, quanto o quadrado e o paralelogramos realmente correspondiam à mesma fração e, conseqüentemente, tinham a mesma área.

Manipulamos o quadrado, cortando-o na diagonal e transformando-o em dois triângulos menores, e sobrepusemos as partes sobre o triângulo pequeno, mostrando, assim, que a área dele é idêntica à do triângulo. E, de semelhante modo, fizemos com o paralelogramo. Assim, não deixando dúvida para a classe de que as três peças possuíam a mesma classe de equivalência, apesar de serem figuras geométricas distintas. Um aluno até comentou: “Nossa! O tio pegou um quadrado e transformou num triângulo!” (Figura 4).

Figura 4 - Translação geométrica por meio do Tangram





Fonte: Autoria própria (2025)

No final da oficina conseguimos trabalhar com conceitos de comparação e equivalência de frações, por meio de perguntas do tipo: “Qual peça é maior, uma figura formada por um triângulo pequeno e um quadrado ou um triângulo médio?” ou “Qual peça é maior, uma figura formada por um quadrado e um paralelogramo ou um triângulo grande?” – que eram respondidas com apoio visual.

Muitos alunos que demonstravam dificuldade em compreender o que significavam o numerador e o denominador, em uma representação simbólica, conseguiram visualizar essas relações no Tangram. Ressaltamos aqui a fala de uma aluna: “Ah, entendi! O número de baixo [denominador] é em quantos pedacinhos iguais o quadrado foi dividido, e o de cima [numerador] é quantos pedacinhos eu peguei!”. Essa fala aconteceu no momento em que questionamos quantos triângulos cabiam dentro do quadrado maior, e ela materializa o pensamento de Lorenzato (2006), que defende o uso de materiais simples para que o aluno possa construir conceitos de forma intuitiva, transitando do concreto para o simbólico.

Essas reações descritas acima aconteceram nas turmas do 5º ano, tendo sido observadas também nas turmas do 9º ano, mas em menor enfoque. Já, no 9º ano, além de trabalharmos esses conceitos, nós aprofundamos um pouco mais, ao propormos atividades que envolveram operações com frações, com perguntas semelhantes, mas já focando no processo de cálculo aritmético. Por exemplo: “Se juntarmos um triângulo grande ($\frac{1}{4}$) com um paralelogramo ($\frac{1}{8}$), que fração do todo teremos?”. Para as turmas do 9º ano, até o nosso linguajar matemático era mais formal, conceitos como ângulos, vértices, arestas, eixo de simetria, classificações de triângulos, teorema de Pitágoras, perímetro e área de figuras geométricas planas, dentre outros tópicos, foram comentados brevemente, em momentos adequados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO





A aplicação da oficina com o Tangram revelou-se uma experiência positiva, gerando resultados significativos tanto no que diz respeito ao engajamento dos alunos quanto à aprendizagem dos conteúdos e ao *feedback* que tivemos, conforme mostramos na Figura 5.

Figura 5 - Feedback dos alunos sobre as oficinas realizadas

01) O que você achou das Oficinas de Matemática do projeto o "PIBID nas férias"?
Achei interessante, aprendemos várias coisas e brincamos
ao mesmo tempo, Espeto ver-los em outro dia.
Estão de parabéns.

02) Quais os aspectos mais positivos? Quais os aspectos menos positivos?
Como eu já disse, achei muito muito legal e interessante.
Agora o lado não positivo: ↓
Simplesmente não tem.

Fonte: Autoria própria (2025)

O alto nível de envolvimento dos alunos, desde a etapa de construção, confirma o que Borin (2002) aponta sobre o potencial dos jogos para motivar e engajar. Ao produzirem seu próprio material, os alunos estabeleceram uma conexão pessoal com o objeto de estudo, o que foi fundamental para o sucesso das etapas seguintes.

A etapa de construção do Tangram, em particular, foi um momento de grande concentração e entusiasmo. Ao produzirem seu próprio material, os alunos estabeleceram uma conexão pessoal com o objeto de estudo, o que se mostrou fundamental para o sucesso das etapas seguintes.

A dificuldade em nomear o paralelogramo, observada em todas as turmas, funcionou como um diagnóstico preciso, revelando uma lacuna no conhecimento geométrico. Este momento exemplifica os “desafios e oportunidades” mencionados por Ferreira, Moraes e Santos (2022), onde uma dificuldade se transforma em uma oportunidade de ensino direcionado e eficaz.

Nas turmas de 5º ano, observou-se que a manipulação das peças foi essencial para a construção, consolidação e aprofundamento do conceito de fração. A possibilidade de comparar frações de forma concreta tornou a aprendizagem muito mais intuitiva e menos suscetível a erros de memorização de regras.

Nas turmas de 9º ano, onde os alunos já possuíam uma base mais consolidada sobre frações, o Tangram funcionou como uma ferramenta para a visualização de operações e a consolidação do conceito de equivalência. Ao serem desafiados a somar $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{8}$, muitos realizaram o cálculo mecanicamente, encontrando $\frac{3}{8}$. No entanto, ao juntarem as peças correspondentes (o triângulo grande e o paralelogramo) e compararem a área da figura



resultante com três triângulos médios ($3 \times 1/8$), eles puderam ver a validade da operação, mostrando, assim, que a Matemática não é apenas álgebra, mas também pode ser observada pela perspectiva da geometria, e que isso não muda o resultado final.

Um desafio encontrado ao longo da oficina foi, sem dúvida, a gestão do tempo na sala de aula, pois a etapa de construção e exploração livre sempre demandava mais tempo do que o previsto, principalmente com os alunos mais novos, que levavam mais tempo para produzir as dobras e os recortes. A experiência demonstrou que a abordagem lúdica e concreta não “infantiliza” o conteúdo para as turmas mais avançadas, como o 9º ano. Pelo contrário, ela oferece uma nova camada de compreensão, conectando o simbólico ao concreto e fortalecendo as bases do conhecimento matemático.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência vivenciada na aplicação da oficina com o Tangram, detalhada ao longo deste trabalho, permite-nos tecer conclusões significativas sobre o potencial das metodologias ativas no ensino da Matemática. A intervenção, que partiu do objetivo de utilizar um recurso lúdico para o ensino de geometria e frações, revelou-se um campo fértil para a observação de processos cognitivos, para a aplicação de mediações pedagógicas eficazes e, sobretudo, para a promoção de uma aprendizagem mais significativa e engajada.

Os resultados confirmam a premissa teórica de que materiais manipuláveis, como o Tangram, funcionam como pontes essenciais entre o pensamento concreto e a abstração matemática. Para os alunos do 5º ano, a atividade foi fundamental na construção de conceitos primários de fração, permitindo-lhes “ver” e “tocar” o significado de numerador, denominador e equivalência. Para os do 9º ano, a ferramenta validou e deu sentido a procedimentos simbólicos já conhecidos, conectando o cálculo algébrico à sua representação geométrica e reforçando a ideia de que a Matemática é uma ciência de múltiplas linguagens integradas.

Mais do que apenas uma ferramenta de ensino, o Tangram provou ser um notável instrumento de diagnóstico. As dificuldades espontâneas dos alunos, tais como a nomeação do paralelogramo ou a concepção equivocada sobre o valor das frações, não foram vistas como falhas, mas como valiosas oportunidades pedagógicas. A possibilidade de intervir imediatamente, utilizando a própria lógica visual do material para sanar dúvidas e reconstruir





conceitos, demonstra a superioridade de uma abordagem prática e dialógica em detrimento de um modelo puramente expositivo.

Encontro Nacional das Licenciaturas
IX Seminário Nacional do PIBID

Conclui-se, portanto, que a incorporação de atividades como esta no cotidiano escolar é um caminho promissor para desmistificar a Matemática, combatendo a imagem de uma disciplina árida e inacessível. O Tangram, com sua simplicidade e riqueza, convida os alunos a serem protagonistas de sua própria aprendizagem, a experimentarem, a errarem e a descobrirem. A experiência aqui relatada reafirma nossa convicção de que é através de uma prática docente criativa, investigativa e humanizada que podemos, de fato, transformar a relação dos alunos com o saber matemático.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), por meio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pelo apoio ao desenvolvimento do projeto, ao Laboratório de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática e Ciências (LEPEMAC), à EMEIEF Manoel Róseo Landim e ao Instituto Federal do Ceará *campus* Maracanaú pelo apoio ao desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de Matemática**. 4. ed. São Paulo: CAEM, 2002.

FERREIRA, E. C.; MORAIS, P. de B.; SANTOS, D. C. **Tangram: desafios e oportunidades**. Disponível em:

<http://www.sbemrn.com.br/site/III%20erem/relatos/doc/RE_Morais_Santos_e_Ferreira.pdf>
. Acesso em: 25 jul. 2025.

GANGI, S. R. da S.; MILLÉO, I. da . **Geometria plana: a importância do jogo Tangram no ensino da Matemática como material lúdico**. Comunicado Científico, 2011. Disponível em: <http://www.sinprosp.org.br/congresso_matematica/revendo/dados/files/textos/Sessoes/GEOMETRIA%20PLANA_%20A%20IMPORT%C3%82NCIA%20DO%20JOGO%20TANGRAM%20NO%20ENSINO%20DA%20.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2025.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.





LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** Campinas, SP: Autores Associados, 2010. (Coleção Formação de Professores).

MOURA, A. A.; LINS, A. F. **O uso da manipulação na aprendizagem da geometria: uma experiência com alunos do 6º ano com Tangran e planificação de sólidos geométricos.** In: Educação Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Campina Grande: Editora Realize: SBEM/UEPB, 2014.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. **Ser protagonista: geometria plana e espacial.** São Paulo: Edições SM, 2020.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Jogos de matemática: de 6º a 9º ano.** Porto Alegre: Artmed, 2007. (Coleção Cadernos do Mathema).

