



TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA INCLUSÃO: O TANGRAM VIRTUAL NO ENSINO DE GEOMETRIA PARA ALUNOS COM TEA

Telmo Rosa Nogueira¹

*¹Mestrando Profei – UEMG, Belo Horizonte, Brasil
(telmo.nogueira.uemg.t5@gmail.com)*

Resumo: Relato da utilização do Tangram virtual (site Racha Cuca) no ensino de geometria para anos finais do EF, incluindo alunos com TEA. Objetivou-se avaliar seu potencial para engajamento, inclusão e aprendizagem. Metodologia envolveu demonstração, atividade prática e discussão. Resultados indicaram alto engajamento, efetiva inclusão e consolidação de conceitos geométricos, reforçando a ferramenta como recurso acessível e motivador para aulas inclusivas.

Palavras-chave: tangram; geometria; ensino Fundamental; inclusão; tecnologia educacional.

INTRODUÇÃO

O Tangram é um quebra-cabeça milenar de origem chinesa, composto por sete peças geométricas — cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo — que podem ser combinadas para formar uma variedade de figuras. Para além de sua função lúdica, esse recurso consolidou-se como uma ferramenta pedagógica significativa no ensino de geometria, uma vez que possibilita a exploração prática de conceitos fundamentais, como formas, áreas, perímetros, simetria e relações espaciais. Nesse sentido, o Tangram contribui para tornar o aprendizado mais concreto, interativo e alinhado às demandas atuais de metodologias ativas.

Na era digital, ferramentas educacionais adaptadas ao ambiente virtual ampliam significativamente o alcance e o potencial do ensino. Nesse contexto, o site Racha Cuca destaca-se por disponibilizar uma versão digital do Tangram, que não apenas reproduz a experiência do jogo físico, mas também incorpora recursos de acessibilidade, como contraste de cores e design responsivo. Tais elementos



favorecem a usabilidade por diferentes públicos, incluindo pessoas com limitações visuais ou motoras, evidenciando a relevância da inclusão digital no processo educacional.

Estudos como os de Tolentino (2021) e Neta et al. (2025) reforçam o valor de ferramentas interativas e inclusivas no ensino de matemática, especialmente para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). No entanto, ainda são escassos relatos sistemáticos que abordem a aplicação de versões digitais acessíveis do Tangram como tecnologia assistiva na inclusão de alunos com TEA em aulas regulares de geometria. Partindo desse desafio, o presente estudo tem como objetivo geral avaliar a contribuição do Tangram virtual inclusivo, disponibilizado no site Racha Cuca, como ferramenta de ensino-aprendizagem de geometria para alunos do Ensino Fundamental, com ênfase em seu potencial de promover engajamento e inclusão. Especificamente, busca-se: (i) observar e analisar o nível de engajamento e interação dos estudantes durante a atividade; (ii) favorecer a inclusão de alunos com TEA por meio de um recurso lúdico e estruturado; (iii) introduzir e reforçar conceitos geométricos básicos de maneira concreta e interativa; e (iv) identificar vantagens e possíveis desafios práticos relacionados à implementação dessa ferramenta digital em sala de aula.

Dessa forma, este relato de experiência visa contribuir para a reflexão sobre a integração de tecnologias acessíveis e inclusivas na prática pedagógica, destacando o papel de ferramentas digitais na promoção de ambientes de aprendizagem equitativos e significativos.

MATERIAL E MÉTODOS

Para que um relato de experiência seja reconhecido como produção científica, é necessário que seja conduzido de forma sistemática, e não reduzido a uma mera descrição de vivências (ANTUNES et al., 2024). Nessa perspectiva, compreende-se a experiência como uma modalidade de produção de conhecimento que transcende o registro empírico, assumindo caráter analítico e reflexivo (MUSSI; FLORES; ALMEIDA, 2021). Assim, a presente investigação fundamenta-se nessa concepção, apresentando a seguir os procedimentos metodológicos adotados.



Esta experiência didática foi desenvolvida no laboratório de informática de uma escola da rede municipal de Vitória-ES, com a participação de turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. As atividades foram realizadas em parceria entre o professor regente de Matemática e o professor de informática educativa, totalizando duas aulas de 50 minutos para cada turma, previamente organizadas em calendário escolar. Entre os estudantes envolvidos, seis possuíam diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA), distribuídos da seguinte forma: dois no 6º ano, um no 7º ano, dois no 8º ano e um no 9º ano. A proposta foi planejada para todos os discentes, de modo a assegurar uma experiência de aprendizagem inclusiva e colaborativa.

Os recursos utilizados compreenderam computadores com acesso à internet, organizados de modo a atender um ou dois alunos por equipamento. O recurso digital central foi o Tangram Inclusivo, disponível no site Racha Cuca (https://rachacuca.com.br/raciocinio/tangram/#google_vignette) acessado diretamente pelos estudantes. Para a apresentação inicial, utilizou-se um projetor multimídia, que permitiu a visualização coletiva da interface e da dinâmica do jogo.

A atividade foi estruturada em três etapas sequenciais:

Demonstração inicial (10 minutos): Com o apoio do projetor multimídia, o professor apresentou a ferramenta, explicando as sete peças do tangram (dois triângulos grandes, um triângulo médio, dois triângulos pequenos, um quadrado e um paralelogramo). Demonstrou-se o funcionamento da interface, com destaque para os comandos de seleção, rotação e movimentação das peças, ressaltando a regra de utilização obrigatória das sete formas, sem sobreposição, em cada desafio.

Atividade prática (35 minutos): Os alunos acessaram individualmente a plataforma e, inicialmente, exploraram livremente os comandos, favorecendo a familiarização com a ferramenta. Em seguida, foram desafiados a montar figuras específicas disponibilizadas no site, em ordem crescente de complexidade, de modo a estimular a progressão cognitiva e o raciocínio espacial. Durante essa etapa, os professores



circularam pelo laboratório, oferecendo suporte técnico e pedagógico, com atenção especial ao acompanhamento individualizado dos estudantes com TEA.

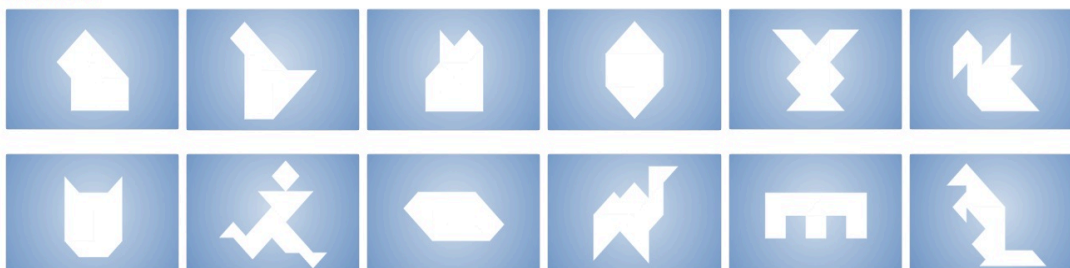
Encerramento e discussão (5 minutos): Ao término, promoveu-se uma breve discussão coletiva para registrar impressões sobre a atividade, identificar dificuldades encontradas e analisar percepções quanto à usabilidade e à acessibilidade da ferramenta.

Assim organizada, a proposta metodológica buscou articular momentos de exploração, desafio e reflexão, em consonância com os objetivos do estudo, garantindo uma abordagem sistemática e reflexiva da experiência.

Tangram

Usando as sete peças (ou *tans*) do Tangram você deve formar os quebra-cabeças abaixo. As figuras podem ser pessoas, animais, objetos e outros símbolos.

Clássicos »



[Ver todos os tangrams de Clássicos](#)

Sobre o Tangram

O Tangram é um quebra-cabeça chinês inventado há quase mil anos atrás, e que só chegou na Europa no começo do século XIX. Até hoje ele encanta pessoas de todas as idades por ser um jogo simples de entender, porém com a dose certa de desafio.

Seu objetivo é bem simples: formar as figuras pedidas usando todas as sete peças (conhecidas originalmente como *tans*). As peças são 2 triângulos grandes, 1 triângulo médio, 2 triângulos pequenos, 1 quadrado e 1 paralelogramo.

Saiba mais sobre o Tangram no Geniol.com.br, incluindo benefícios e estratégias desse jogo chinês.

Figura 1. Tela inicial do jogo Tangram na site RachaCuca

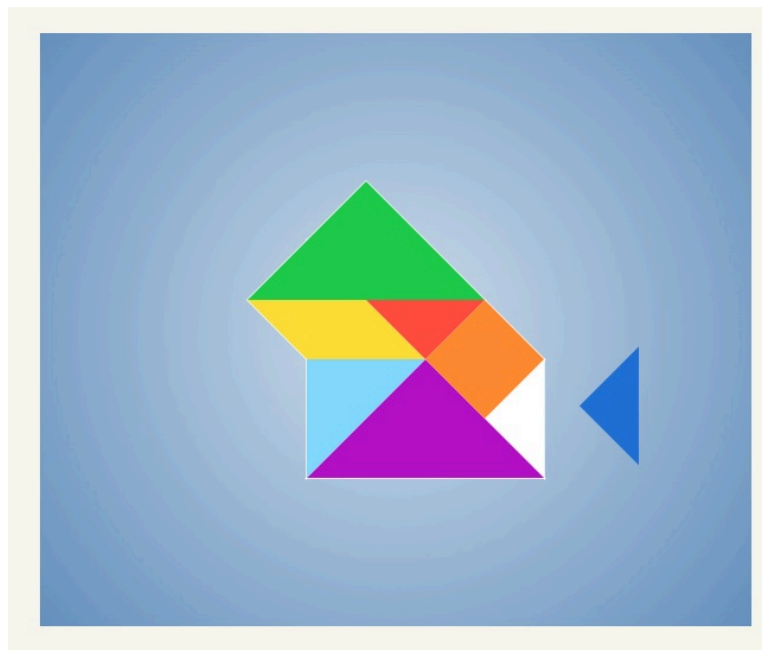


Figura 2. Jogo Clássicos #1 Tangram

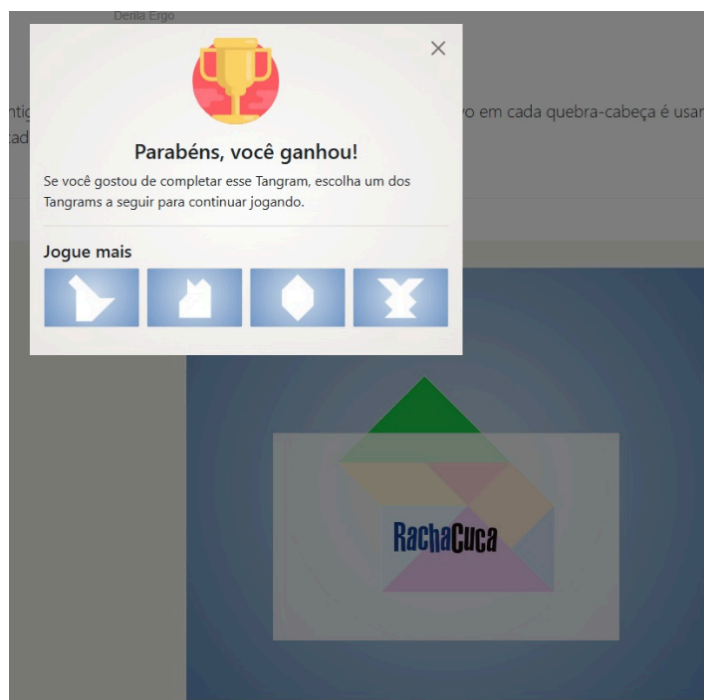


Figura 3. Tangram completo



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implementação do Tangram virtual do site Racha Cuca gerou resultados significativos em termos de engajamento e aprendizagem, atendendo aos objetivos propostos neste estudo. Observou-se que aproximadamente 80% dos estudantes participaram ativamente das atividades, explorando os comandos da plataforma e solucionando os desafios propostos com considerável autonomia. Esse alto nível de participação evidencia o potencial do recurso para tornar as aulas de geometria mais dinâmicas e concretas, corroborando Rocha (2022), que destaca que metodologias diferenciadas favorecem o engajamento discente e fortalecem práticas pedagógicas inovadoras.

Os estudantes demonstraram interesse contínuo pela interface lúdica e interativa, mantendo atenção concentrada durante toda a atividade, incluindo aqueles que apresentaram dificuldades iniciais na manipulação das peças ou na compreensão espacial das figuras. A exploração das funções de girar e mover as peças possibilitou uma interação significativa com conceitos geométricos, materializando aprendizagens abstratas. Esses achados vão ao encontro de Oliveira, Lopes e Oliveira (2025), que afirmam que jogos e materiais adaptados configuram-se como Tecnologias Assistivas eficazes, ao favorecer tanto a aprendizagem de conteúdos matemáticos quanto a promoção da interação social.

O caráter estruturado do Tangram, com regras claras e estímulos visuais definidos, revelou-se particularmente benéfico para os estudantes com TEA. A previsibilidade da interface e a organização visual proporcionaram condições ideais para manutenção do foco e redução de ansiedade, elementos essenciais para sua aprendizagem. Notou-se que esses estudantes, quando em suporte individualizado ou em duplas, mostraram-se persistentes e capazes de resolver os desafios propostos, alcançando níveis satisfatórios de desempenho. Esses resultados reforçam as afirmações de Lopes (2023), que enfatiza que a seleção e aplicação de Tecnologias Assistivas devem considerar as especificidades educacionais de cada aluno com TEA.



A intervenção do professor regente foi fundamental para ancorar a atividade prática ao conteúdo curricular. Ao revisitar conceitos como simetria, tipos de triângulos e decomposição de figuras durante a atividade, os professores possibilitaram que os alunos visualizassem e aplicassem imediatamente os conceitos geométricos, tornando-os mais concretos e significativos. A mediação docente, por meio de perguntas direcionadas, foi decisiva para superar dificuldades iniciais e estimular a participação ativa de todos os estudantes.

Um achado relevante foi a constatação de que o Tangram digital mostrou-se eficaz para introduzir noções de frações de forma contextualizada e acessível, à medida que os alunos percebiam as relações entre as peças e o todo. Esta aplicação não prevista inicialmente demonstra a versatilidade pedagógica da ferramenta.

Como vantagens principais, identificou-se a capacidade do Tangram digital de promover aprendizagem ativa e inclusiva, engajando simultaneamente alunos neurotípicos e estudantes com TEA. O acesso ilimitado a figuras e a correção automática - uma vez que as peças só se encaixam na posição correta - constituem benefícios significativos em relação ao tangram físico. Rempel (2021) ressalta que o uso adequado do Tangram favorece a mobilização de diferentes formas de apreensão geométrica, sobretudo as perceptivas e operatórias.

Como desafio, aproximadamente 30% dos alunos, incluindo estudantes com TEA, apresentaram dificuldades iniciais relacionadas à motricidade fina necessária para manipular o mouse ao girar e posicionar as peças, demandando intervenção individualizada dos professores. Tolentino (2021) enfatiza que, embora as tecnologias digitais não garantam por si só a inclusão, constituem recursos mediadores potentes quando integrados a práticas pedagógicas planejadas.

Adicionalmente, a transição bem-sucedida para a etapa prática de recorte e montagem com papel, realizada posteriormente, evidenciou o valor da ferramenta digital como estratégia introdutória e motivacional. A experiência virtual facilitou a compreensão espacial necessária à manipulação das peças físicas, indicando que a combinação de recursos digitais e manuais pode potencializar significativamente a aprendizagem em geometria. O trabalho colaborativo, mediado por jogos estruturados, possibilita uma construção do conhecimento mais significativa e crítica,



superando práticas tradicionais centradas exclusivamente no professor (NETA et al., 2025).

CONCLUSÃO

A experiência didática com o Tangram virtual inclusivo do site Racha Cuca demonstrou-se uma estratégia pedagógica eficaz e relevante para o ensino de geometria no Ensino Fundamental, atendendo integralmente aos objetivos propostos.

Conclui-se que o objetivo (i) foi plenamente alcançado, uma vez que se observou elevado nível de engajamento (aproximadamente 80% dos estudantes) com atenção concentrada, participação ativa e persistência na resolução dos desafios. O objetivo (ii) também foi atingido, pois a ferramenta mostrou-se particularmente eficaz para a inclusão dos estudantes com TEA, graças à sua interface previsível, estímulos visuais claros e ambiente customizável, que proporcionaram condições ideais para sua aprendizagem. No que se refere ao objetivo (iii), verificou-se que a atividade possibilitou a introdução e reforço de conceitos geométricos básicos - identificação de formas, composição, decomposição e noções de simetria - de maneira concreta e interativa, com aplicação imediata dos conceitos. Por fim, quanto ao objetivo (iv), identificou-se como principal vantagem a capacidade da ferramenta de promover aprendizagem ativa e inclusiva, enquanto o desafio principal relacionou-se às dificuldades de motricidade fina na manipulação do mouse por parte de alguns estudantes.

A experiência evidenciou que o Tangram virtual constitui um recurso valioso e acessível para a prática pedagógica contemporânea, reforçando a importância de integrar tecnologias educacionais de acesso livre que promovam a inclusão e transformem o ensino da matemática em uma experiência mais concreta, lúdica e significativa.

Os desafios observados, particularmente a necessidade de suporte individualizado para superar as dificuldades de manipulação digital, indicam a relevância de capacitação docente e planejamento cuidadoso para implementação efetiva desta ferramenta. Sugere-se para pesquisas futuras a realização de estudos com grupos



de controle para comparar a eficácia da ferramenta em relação a métodos tradicionais, bem como investigar a longevidade da aprendizagem gerada por essa intervenção pedagógica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Mestrado Profissional em Educação Inclusiva em Rede Nacional (PROFEI) pelo suporte institucional. Nossa gratidão aos professores do programa, aos participantes da pesquisa e a toda nossa família, pelo apoio incondicional que tornou este trabalho possível.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Jeferson et al. Como escrever um relato de experiência de forma sistematizada? Contribuições metodológicas. *Práticas Educativas, Memórias e Oralidades*, Crato, CE, v. 6, n. 1, p. 1-31, 2024. Disponível em: <https://revistas.urca.br/ojs/index.php/revpemo/article/view/12517>. Acesso em: 18 set. 2025.

BARBOSA, Kenneby Lemos. *O ensino de expressões algébricas: uma proposta de sequência didática com o uso do Tangram e jogos digitais*. 2023. 110 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2023.

LOPES, Cjanna Vieira. *Tecnologias assistivas no ensino de matemática para estudantes com transtorno do espectro autista (TEA) nos anos iniciais do ensino fundamental*. 2023. 98 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.7087>. Acesso em: 9 set. 2025.

MUSSI, Ricardo Franklin de Freitas; FLORES, Fábio Fernandes; ALMEIDA, Claudio Bispo de. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. *Revista Práxis Educacional*, Vitória da Conquista, v. 17, n. 48, p. 60-77, out./dez. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22481/praxisedu.v17i48.9010>.

NETA, F. S. et al. Explorando o Tangram à luz da Teoria da Objetivação: uma vivência inclusiva em Matemática. In: CONGRESO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA DE AMÉRICA CENTRAL Y EL CARIBE, 4., 2025, Santo Domingo, República Dominicana. *Anais [do] IV Congresso de Educação Matemática de América Central y el Caribe*. Santo Domingo, República Dominicana: [s. n.], 2025. p. 1-9.

OLIVEIRA, Camila Rezende; LOPES, Cjanna Vieira; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. Tecnologias assistivas aplicadas à educação matemática inclusiva



para estudantes com Transtorno de Espectro Autista nos anos iniciais do ensino fundamental. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, Belo Horizonte, v. 18, e56096, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-3652.2025.56096>.

REMPEL, Graciele. *Tangram nos livros didáticos de matemática: um estudo à luz da teoria de registros de representação semiótica*. 2021. 94 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2021.

ROCHA, Márcia Andréia Bicalho Peres. *Explorando o Tangram como recurso didático: reflexão sobre uma prática em sala de aula*. 2022. 103 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2022.

SANTOS, V. S. M. dos et al. Equidade em sala de aula de matemática: reflexões sobre inclusão e práticas pedagógicas transformadoras. *Anais Eventos*, [S. l.], 2025. DOI: <https://doi.org/10.56238/CONEDUCA-010>. Disponível em: <https://anaiseventosbr.com/ae/article/view/10>. Acesso em: 18 set. 2025.

SOARES, Silmara Benigno. *Competências na formação inicial de professores: do recurso Tangram à produção de documentos para o ensino de Geometria*. 2022. 111 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2022.

TOLENTINO, João Tiago Coimbra. *Práticas pedagógicas para o ensino de matemática a estudantes autistas com tecnologias digitais*. 2021. 130 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres, 2021.