

## PERSPECTIVAS E DESAFIOS DO USO DO TANGRAM ASSOCIADO A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Sídney Moreira da Costa

Universidade Estadual da Paraíba – UEPB [sidney.mc@hotmail.com](mailto:sidney.mc@hotmail.com)

**Resumo:** Inserido no campo de investigação Ensino de Matemática, o presente trabalho traz uma reflexão sobre as potencialidades e dificuldades do uso do Tangram associado a metodologia de resolução de problemas. Tendo como objetivo investigar a partir de experiências de professores como esse jogo é utilizado nos ambientes escolares, identificando as possibilidades e limitações do Tangram quando associado a resolução de problemas. A pesquisa de caráter qualitativa e descritiva foi realizada a partir de uma entrevista com professores dos mais variados segmentos da educação, do ensino infantil ao ensino superior. Dispomos o presente artigo de modo a corroborar com os pontos essenciais da questão abordada, onde enfatizamos as potencialidades do Tangram, a importância da metodologia da resolução de problemas num contexto universal, e em seguida, a análise dos dados, evidenciando os principais aspectos encontrados, ressaltando as condições nas quais se encontra a natureza da pesquisa. Os resultados da pesquisa indicaram que os professores reconhecem as possibilidades do uso do Tangram e que este associado a resolução de problemas pode favorecer a motivação dos alunos, a compreensão de conceitos matemáticos, o desenvolvimento da autonomia, da criatividade; apontam como desafios: a necessidade de se terem objetivos claros e metodologia adequada e a falta de formação dos professores que impede o desenvolvimentos de experiências exitosas nas aulas de Matemática.

**Palavras-chave:** Tangram, Resolução de problemas, Potencialidades.

### Introdução

Na sociedade atual é perceptível a busca de um ensino de Matemática voltado para a compreensão dos conteúdos estudados. Pesquisas atuais, como as divulgadas pelo MEC relacionados a Avaliação da Educação Básica (Saeb) preocuparam até os professores mais esperançosos: mais da metade dos alunos de 14 a 17 anos, não aprenderam o necessário para o ano que estão cursando, tanto em Português como em Matemática.

Um dos grandes problemas no ensino de Matemática, sem dúvida é o nível de abstração que essa disciplina exige, nesse sentido, apontamos como alternativa o uso do Tangram, por ser um material lúdico-manipulativo que pode contribuir para a percepção visual, raciocínio lógico e ajudar o pensamento abstrato, uma vez que possibilita a conexão entre o indivíduo e as atividades cognitivas do pensamento.

O Tangram é um jogo milenar provindo da China que traz como primícias a composição de figuras a partir das suas sete peças, conhecidas como “tans”. Quando usado no ensino,

aparece na Matemática no ensino de álgebra, frações, polígonos e pode está associado a outras áreas como Geografia, Ciências, Português e Artes.

Não se sabe ao certo a origem desse jogo, várias lendas estão associadas a ele, entre elas, a do discípulo e o mestre: Conta-se que um discípulo iria viajar pelo mundo e que seu mestre lhe entregando um espelho em formato quadrado, pediu-lhe que registrasse o que era visto durante a viagem, o discípulo ficou sem entender como faria aquilo, até que o espelho quebrou-se em sete peças e o mestre explicou-lhe que ele poderia fazer representações com estas sete peças.

O Tangram é um jogo versátil e por ser um recurso de baixo custo, geralmente pode aparecer em kits de materiais manipuláveis ou ainda ser construído por dobraduras, com régua, papel e tesoura. É comum também encontrá-lo em livros, manuais didáticos e sites educativos, uma questão do ENEM do ano de 2008 também abordou esse tema.

Buscando essa temática em artigos e pesquisas pude evidenciar que o Tangram pode ser utilizado associado a tecnologia, a inclusão e de forma interdisciplinar.

As pesquisas de Oliveira (1998), Santos (2016) e Moreira (2016) trazem o uso do Tangram utilizando a tecnologia, a partir de softwares e aplicativos como, Geogebra, Tegram e Tangram<sup>32</sup>. Tais pesquisas apontaram que quando associa-se tecnologia e Tangram, se favorece a motivação, a percepção espacial e que as manipulações dos programas permitem uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos estudados.

Na temática educação inclusiva, temos as pesquisas de Mota (2010) e Jesus (2013) que trabalharam o uso do Tangram com pessoas com TDAH (Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade infantil) e com surdos, respectivamente. As duas pesquisas revelaram que o Tangram auxilia na socialização, criatividade e autonomia, mas indicaram as dificuldades de concentração e de aceitação do outro nesse processo.

Na associação do Tangram com outras disciplinas temos as pesquisas de Brito (2004) e Misse (2013). Brito (2004) apostou em uma oficina que trabalhava a composição de figuras no ensino de Ciências, História e Artes. Misse (2013) por sua vez, discutiu o uso do Tangram como recurso de leitura nas aulas de Matemática.

As pesquisas revelaram respectivamente que a composição de figuras estimula a motivação e o interessa nas aulas, já como recurso de leitura ela ajuda na exposição de ideias e no trabalho cooperativo.

É preciso reconhecer como o Tangram pode enriquecer as aulas nas mais variadas abordagens. Nesse sentido, questionou-se: Os professores utilizam esse recurso nas aulas de

Matemática?, deixemo-nos, essa discussão para mais tarde; voltemos nossa atenção por um instante, a resolução de problemas.

É notório a resistência ou dificuldade de alunos quando submetidos a resolução de problemas que exigem um raciocínio mais apurado. De certo, isso acontece pela forma como os problemas são conduzidos geralmente em nossas salas de aula, como listas de exercício no final de um conteúdo ou por vezes desvinculados de um contexto que estimule o aluno a raciocinar, voltados a mera repetição de procedimentos ou substituindo um problema por um mero exercício :

... faz-se necessário, um esclarecimento a respeito das velhas práticas docentes que transformam as aulas de Matemática numa apresentação de definições, exemplificações, seguida de exercícios repetitivos que em nada contribuem para um efetivo ensino de Matemática. Intuímos que toda atividade que se transforma em rotina é um mero exercício e não problema, uma vez que um problema se apresenta toda vez que o sujeito não tem um modelo definido e precisa mobilizar seus conhecimentos prévios para poder encontrar uma resposta. (SILVA,2013,p.98)

Em outras palavras, o professor deve estimular o desenvolvimento no aluno da capacidade de resolver os problemas propostos, a partir da mobilização dos conhecimentos prévios e da construção de novos conhecimentos.

Andrade (1998, p.23) defende que é necessário a exploração do problema, já que o simples fato de chegar a resposta do problema não é o objetivo da resolução de problemas; mas o novo caminhar, novas reflexões e o surgimento de novos problemas.

Nesse aspecto, os PCN's (1998) enfatizam:

Nessa forma de trabalho, a importância da resposta correta cede lugar a importância do processo de resolução. O fato de o aluno ser estimulado a questionar sua própria resposta, a questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, a formular problemas a partir de determinadas informações, a analisar problemas abertos — que admitem diferentes respostas em função de certas condições —, evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimentos.” (BRASIL, 1998, p.42)

Defende-se então, que o trabalho com a resolução e exploração de problemas enriquece o ensino ao promover a reflexão dos alunos e dar-lhes significado ao conteúdo estudado; ao passo, que ao professor cabe a proposição de problemas e sua mediação a partir de questionamentos durante todo o processo, nunca dando dicas ou ensinando a fazer, mas, estimulando a autonomia e o desenvolvimento da capacidade de resolver novos problemas por conta própria.

A possibilidade de aliar a resolução de problemas a jogos é defendida por Paraná (2010) ao afirmar:

...a perspectiva da Resolução de problemas compreende, também, a possibilidade de trabalho a partir do desenvolvimento de atividades lúdicas, tais como: a abordagem a literatura infantil, as brincadeiras, aos jogos didáticos envolvendo conteúdos matemáticos e a manipulação de materiais didáticos. (PARANÁ, 2010, p. 45)

Visando o contexto atual do ensino de Matemática e a necessidade de alternativas para esse processo, tomando como base as possibilidades do uso do Tangram e da resolução de problemas, apresentamos como problemática deste trabalho o seguinte questionamento: Quais as possibilidades e desafios do uso do Tangram em sala de aula na ótica dos professores?

## **Metodologia**

A pesquisa de caráter qualitativa, exploratória e descritiva foi realizada na busca de compreender as potencialidades e desafios do uso do Tangram nas aulas de Matemática na visão de professores.

Nesse sentido, como instrumento de coleta de dados foi utilizada a entrevista estruturada, onde o respondente teria a liberdade de dar a resposta que julgar necessário, sem interrupções ou julgamentos do entrevistador e onde há um roteiro de perguntas que seria seguido.

A entrevista foi realizada individualmente e optamos por gravar o áudio para que o foco se mantivesse no respondente e não nas anotações das respostas, pedimos a permissão dos sujeitos e enviamos a transcrição para uma possível avaliação dos mesmos.

Ao todo foram entrevistados oito professores, e pra um melhor esclarecimento dos códigos de abreviação adotados nas descrições e análise das entrevistas, mantendo o anonimato dos sujeitos da pesquisa, os professores foram denominados individualmente por: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8.

O professor P1 atua no ensino fundamental I em uma escola municipal e é especialista, já P2 atua no ensino fundamental II e médio em escolas estaduais e da rede privada possuindo graduação. O professor P3 atua no ensino fundamental II em uma escola estadual e em uma faculdade privada possuindo especialização.

O professor P4 é especialista e atua como professor substituto em uma Universidade pública, P5 por sua vez, atua em uma escola municipal lecionando no Fundamental II e é mestre.

O professor P6 é especialista e leciona no ensino fundamental II nas redes estadual e municipal. O professor P7 é graduado, atua no fundamental em uma escola municipal e no ensino médio em uma escola estadual.

## **Resultados e Discussão**

As entrevistas foram analisadas buscando sintetizar as ideias centrais dos professores entrevistados, intercalando nessa análise o discurso destes.

A primeira pergunta: *Você teve contato com o Tangram quando aluno do ensino fundamental ou médio? Se sim, quando e como foi essa experiência?*, seis dos oito entrevistados responderam não, somente os professores 1 e 4 responderam sim.

O principal uso do Tangram foi a composição de figuras, como podemos notar nos discursos abaixo: “Sim, mas assim, já tem algum tempo e foi mais a título de oficina, desafios tipo quebra-cabeça pra montagem de figuras né? A partir de desafios pra gente montar figuras e que em algum momento da oficina foi nos dados sombras pra que a gente pudesse ver que animal a gente poderia inventar naquela sombra a partir do Tangram.” (Professor 1)

O professor 4 declarou: “Sim, tive contato nos anos iniciais no ensino fundamental e utilizava para composição de figuras, como espécie de quebra-cabeça mesmo sem utilizar conteúdos matemáticos utilizando apenas para montar figuras.”

A segunda pergunta: *Você teve contato com o Tangram quando aluno da licenciatura? Se sim, quando e como foi essa experiência?* Os entrevistados revelaram que tiveram esse contato com esse instrumento nas disciplinas de Prática e Laboratório, mas de forma superficial.

O professor 1 nos relatou: “...já tive, mas assim, de uma maneira superficial, só a título de conhecer o que era o Tangram, a origem”. Já o professor 5 declarou: “... uma experiência muito rápida, a professora levou pra sala de aula na aula de prática I do ensino de Matemática e só pediu que a gente fizesse algumas montagens.”

A terceira pergunta: *Que conteúdos matemáticos ou atividades são possíveis explorar com o uso do Tangram em sala de aula?* Os entrevistados em sua maioria, responderam os aspectos da geometria, o raciocínio lógico, perímetros, áreas e frações; o Teorema de Pitágoras, congruências, equivalências, ângulos e triângulos, também foram citados.

O professor 2 destacou: “A geometria plana, o raciocínio lógico, resolução de situações problemas também.”; já o 6 destacou: “a gente poder usar as peças pra ensinar os alunos a medir os ângulos deles usando o transferidor por exemplo, e a partir daí quem sabe ir classificando os tipos de triângulos segundo os ângulos.”

O professor 7 revelou que se “...pode trabalhar com frações, tanto congruências, equivalências, como também os polígonos, de uma certa forma é mais ou menos isso que eu sei; assim também como dominós, jogos matemáticos também.”

A quarta pergunta era: *Você já presenciou o uso do tangram no livro didático ou em outros espaços de ensino aprendizagem?* Os entrevistados disseram sim para o livro didático e indicaram a presença do Tangram em kits de materiais do mais educação e em palestras e aulas de Mestrado, com ênfase no objetivo pedagógico. Conforme, professor 6: “acho que já posso ter visto em alguns lugares o kit do Tangram em salas onde funcionam o programa do Mais educação.”

O professor 4 por sua vez afirmou: “...tive contato com o uso do Tangram em palestras e, como também nas aulas de Mestrado, fui onde pude perceber o uso do Tangram em uma nova perspectiva com objetivo pedagógico de ensino da matemática.”

O quinto questionamento *Você conhece alguma experiência de ensino com o uso do Tangram que possa nos relatar seja na sua prática como professor ou de um amigo?* Apresentou os mais variados usos do Tangram: em oficinas de frações com o médio, no trabalho com dobraduras no 4º ano do ensino fundamental I, a interpretação de situações-problemas com o professor de Português, em forma de desafios com o ensino fundamental II, na proposição de problemas em turmas do ensino superior, com áreas e perímetros na reconstituição de figuras, a motivação dos alunos e a composição de figuras a partir da silhueta, revelando toda a riqueza dessa ferramenta. O professor 6 foi o único que ainda não trabalhou, mas ressaltou sua curiosidade por esse estudo.

A sexta pergunta *Para você, qual a importância ou não de trabalhar com o Tangram na sala de aula? Quais as dificuldades do uso do Tangram nas aulas de Matemática?* revelou que a importância o trabalho com o Tangram, destacando sua ludicidade, o desenvolvimento da percepção visual e raciocínio, da interpretação de situações problemas, a compreensão dos conteúdos, na criatividade e curiosidade do alunos, auxilia na abstração de ideias. Quanto as dificuldades apresentadas, os respondentes indicaram o cuidado na visão do jogo apenas como diversão, na falta de conhecimento prévio dos alunos, a falta de formação para os professores e a falta dos diversos registros de representações semióticas, a falta de tempo e de materiais adequados.

A sétima pergunta: *Você acredita que a resolução de problemas quando aliado ao Tangram pode trazer benefícios nas aulas de Matemática? Em que aspectos?* Todos os professores responderam que sim. Os professores afirmaram que a união do Tangram ajuda no

significado dos conteúdos estudados, no aumento no grau do raciocínio dos alunos, a partir da manipulação do Tangram para resolver os problemas.

O professor 8 acredita que... “quando ele utiliza de um material concreto para trabalhar as possibilidades da resolução do problemas, então ele cria estratégias, ele cria possibilidades e parte dessas, dessas construções de raciocínio até chegar sua resposta.”

No entanto o, professor E relatou não conseguir ver uma associação entre Tangram e resolução de problemas, mas admite que é “uma boa oportunidade da questão da visualização, explorar a imaginação dos meninos e a resolução de problemas tem a questão mais de fazer pensar, de raciocinar.”

A última pergunta: *Descreva sobre outros pontos ou questões sobre o Tangram que você julga importante.* O professor 2 sugeriu que trabalhasse em conjunto com o professor de Língua portuguesa para ajuda na interpretação dos problemas.

O professor 8 enfatizou no entanto, a necessidade de que ao trabalhar com materiais como Tangram tenha-se objetivos claros e bem definidos, visto pelo discurso: “... acho que se pode trabalhar de maneira mais consistente e objetiva, quando se é sistematizado, delimitado o objetivo do estudo do conteúdo pelo professor, acho que facilita muito o entendimento do aluno.

## **Conclusões**

De acordo com a pesquisa desenvolvida, infere-se que o Tangram quando associado a resolução de problemas pode favorecer um processo de ensino-aprendizagem mais significativo, assim como uma prática pedagógica que motive e estimule o investigar nos alunos.

Nesse sentido, a maioria dos professores entrevistados revelaram que fizeram uso do Tangram e reconhecem sua importância no desenvolvimento da percepção espacial, do raciocínio lógico e da ludicidade; das possibilidades que tal recurso possui quando associado a resolução de problemas foram citadas: a compreensão de conceitos a partir dos problemas, a imaginação e criatividade dos alunos.

Destacou-se também experiências exitosas do uso do Tangram na prática dos professores. Não podendo deixar de lado os desafios que precisam ser vencidos quanto a falta de formação dos professores para com essa ferramenta de ensino, a indisciplina da turma por levar na diversão as aulas, bem como, o tempo e falta de materiais adequados.

Portanto, é relevante para os professores ter o conhecimento das potencialidades e obstáculos no uso do Tangram e da resolução de problemas no cotidiano escolar, na busca de uma decisão coerente frente a sua utilização e a resignificação de sua prática docente, trazendo o professor na posição de mediador de processos mais colaborativos que promovam a

autonomia e possibilitem o desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes matemáticas nos alunos.

## Referências

ANDRADE, S. **Ensino-Aprendizagem de Matemática via resolução, exploração, codificação e descodificação de problemas.** 1998. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro (SP), 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais : Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília : MEC -SEF, 1998. 148 p.

BRITO, J. S.; MENEZES, J. E.. **Tangram com Interdisciplinaridade.** In: VII Encontro Nacional de Educação Matemática. Educação Matemática.

JESUS, T. ; THIENGO, E. R. **Abordagem de polígonos mediada pelo uso do Tangram: relato de uma experiência com alunos surdos.** In: IX Encontro Nacional de Educação Matemática. Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. Curitiba, 2013.

MISSE, B. H. L.; FERREIRA, M. J. A.; PAULO, R.M. **O Tangram como recurso para o trabalho com leitura e escrita nas aulas de Matemática.** In: IX Encontro Nacional de Educação Matemática. Educação Matemática: Retrospectivas e perspectivas. Curitiba, 2013.

MOREIRA, P. B. **Proposta para o ensino de matemática através da construção e aplicação do Tangram: da educação infantil ao ensino fundamental II.** Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Matemática. Rio de Janeiro, 2016, 70 p.

MOTA, E. F. C. **Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) infantil [manuscrito]: trabalho com jogos e materiais manuseáveis.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Programa de Mestrado em Ciências e Matemática. Goiânia, 2010, 150 p.

OLIVEIRA, L. T. F. de. **Habilidades subjacentes às atividades de discriminação e composição de figuras planas utilizando o Tangram e o Tegram.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Campinas, SP, 1998, 134 p.



PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. Gusso, Ângela M. et al. **Ensino Fundamental de nove anos: orientações pedagógicas para os anos iniciais**. Curitiba, Secretaria da Educação, 2010.

SANTOS, N. L.; TAUMATURGO, K. A. **A tecnologia móvel e o uso do jogo Tangram**. Simpósio Linguagens e Identidades da/ na Amazônia Sul – Ocidental. VIII Colóquio Internacional “As Amazônias, as Áfricas e as Áfricas na Pan-Amazônia. Acre, 2014.

SILVA, L. M. da. **Compreensão de ideias essenciais ao ensino-aprendizagem de funções via resolução, proposição e exploração de problemas**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática e Ciências, Centro de Ciências e Tecnologia. Campina Grande: UEPB, 2013. 306 f.