

A UTILIZAÇÃO DO TANGRAM COMO QUEBRA-CABEÇA GEOMÉTRICO NAS AULAS DE MATEMÁTICA

José Carlos Barros de Souza Júnior¹
Ricardo Daniel Soares Santos²
Gilberto Emanuel Reis Vogado³
Antônio Carlos Perrone⁴
Gustavo Nogueira Dias⁵
Washington Luiz Pedrosa da Silva Junior⁶

RESUMO

O Tangram ou Tangam (do Mandarim / Putonghua), é um quebra-cabeça geométrico chinês, no qual o seu intuito é formar figuras com peças chamadas “Tans”, sem que haja sua sobreposição. Formado por 7 destas peças, sendo esses triângulos de variados tamanhos, um paralelogramo e um quadrado, assim é permitido que o aluno realize diversas formações de figuras em sua maioria abstratas. Com o auxílio deste, será trabalhado a capacidade cognitiva, memorização, conhecimento das figuras geométricas planas além de expandir tal criatividade sobre o assunto. Será feito por meio do Tangram a criação de figuras sorteadas, trabalhando também a agilidade e coordenação motora, obedecendo ao princípio de não sobrepor os Tans e tendo uma área limitada para formação de figuras. Ao indivíduo que participará da metodologia, deverá sortear uma figura e em limitado período montá-la com as peças do quebra-cabeça. Assim, este terá exercitado o cérebro e, conseqüentemente, a memória para assuntos que já foram abordados em sala. Nossa pesquisa é classificada como pesquisa de campo, de caráter qualitativa e quantitativa. Este modelo de investigação por mostrar de forma cirúrgica os fatores que podem contribuir para as dificuldades na aprendizagem de matemática. Como conclusão observa-se que este objeto matemático serve para certificar e compreender melhor as figuras planas, trabalhadas no 7º e 8º anos do ensino fundamental menor.

Palavras-chave: tangram, quebra-cabeça, peças, figuras, triângulos.

INTRODUÇÃO

Na Lei de Diretrizes e bases (LDB) na Lei nº 9394/1996, artigo: A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL, 1996, p. 8).

A LDB é bem clara, que a educação é dever de todos e tem por finalidade o pleno desenvolvimento do estudante, para que isso ocorra, o professor tem que conhecer por qual

¹ Professor Especialista do Colégio Ten. Rêgo Barros, Belém, PA, barrosctrb@gmail.com;

² Professor Doutor do Colégio Ten. Rêgo Barros, Belém, PA, rdsantostina@yahoo.com.br;

³ Professor Doutor da Universidade do Estado do Pará, Belém, PA, gilbertovogadoctrb@gmail.com;

⁴ Professor Especialista do Colégio Ten. Rêgo Barros, Belém, PA, perronectrb@gmail.com;

⁵ Professor Doutor do Colégio Ten. Rêgo Barros, Belém, PA, gustavonogueiradias@gmail.com;

⁶ Professor Especialista do Colégio Ten. Rêgo Barros, Belém, PA, jwl_pedrosa@hotmail.com.

motivo o educando não consegue obter um bom aproveitamento nas aulas de matemática. O objetivo dessa pesquisa é de conhecer quais os fatores que dificultam a aprendizagem do estudante em matemática e se esses fatores são metodológicos, avaliativos ou sociais.

E na lei de diretrizes e bases da educação nacional lei nº 9394/1996, artigo 2 é bem claro, que a educação do aluno, também é função da família, para que o discípulo possa adquirir um bom desenvolvimento educacional para futuramente se tornar qualificado para o mercado de trabalho. (LDB, 1996, p. 8). Reforçando assim a grande importância da participação ativa dos pais nos estudos e na formação como cidadão de seus filhos.

Como diz Fevorini (2009) “o acompanhamento de vida escolar dos filhos pelos pais é importante para a aprendizagem e para o sucesso acadêmico da criança e do jovem” (p. 11-12). No entanto, os resultados confirmam e outras pesquisas que indicam que o índice de participação ativa dos pais na educação escolar dos filhos é inverso ao nível/série do aluno, ou seja, nossa pesquisa foi realizada com alunos egressos do 6º ano do Ensino Fundamental que tendem a receber menos ajuda que os alunos da primeira etapa do Ensino Fundamental Menor. O processo de formação do quebra-cabeça, é importante citar que o Tangram é muito utilizado na área psicológica, já que este trabalha em muitas funções neurológicas que podem ou não levar ao diagnóstico de alguma condição neurológica de determinado paciente (Robert J. Sternberg).

A prática realizada pelos alunos (metodologia) consta na memorização de tal figura e então na sua formação em curto período. O participante deve sortear uma figura ao qual esta será memorizada e então em um curto período deverá ser reformulada na prática, trabalhando nesta sua memória, coordenação motora, raciocínio lógico, geometria plana e

variados outros assuntos já abordados antes, seguindo o princípio de não sobrepor nenhuma peça e formação de figuras em área limitada.

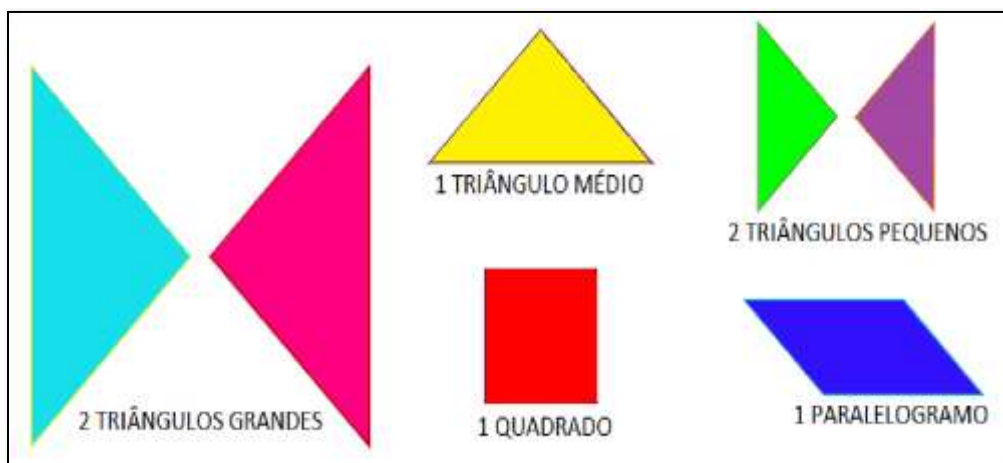
Foi entrado em pauta a questão dos métodos de prática para utilizar o Tangram, não foi levado em consideração o uso comum do quebra-cabeça pois não exploraria tantas áreas assim quanto no método escolhido (que utiliza de diversas formas o cérebro com uma mistura de coordenação e raciocínio). É também que não há um objetivo concreto no uso comum do Tangram, tirando em consideração possível identificar a formação de figuras sendo estas cerca de 5.000 numeradas segundo sua enciclopédia.

Nessa perspectiva, com o objetivo de analisar a viabilidade do tangram como jogo matemático explorar conceitos e conteúdos de matemática, propomos como questão de pesquisa: Qual a potencialidade do tangram como quebra-cabeça geométrico nas aulas de matemática?

REFERENCIAL TEÓRICO

O Tangram é um quebra-cabeça chinês formado por 7 peças denominadas “Tans” com formas geométricas planas e distintas. O princípio do jogo é que o aluno ao qual a prática será apresentada consiga formar o máximo de figuras com os Tans, mas além disto, outros recursos são explorados assim como o pensamento e/ou raciocínio lógico, a volta em assuntos abordados antes (como a geometria plana e as figuras geométricas simples) e se trabalha a coordenação motora, já que é necessário agilidade para montar o Tangram conforme aponta Asth (2008). As peças, (Também chamadas de “Tans”), que compõem o jogo são estas: dois triângulos (grandes), um triângulo (médio), dois triângulos (pequenos), um quadrado e um paralelogramo (qualquer)

Figura 1:- Peças do Tangram



Fonte: <https://www.blogphotoss.com.br>

Geralmente produzido em madeira (mas pode ser impresso em papel ou qualquer material em que seja possível a formação das peças), o Tangram é um jogo milenar de cultura asiática (presente em maior parte na China). Sobre sua origem, não se sabe ao certo de onde surgiu, porém, alguns livros encontrados por pesquisadores e historiadores, indicam que O quebra-cabeça veio até a Europa no século XVIII (século 18 ‘dezoito’), período este onde fez maior sucesso por ser novidade entre os jogos educativos da época.

Figura 2 - Mapa do surgimento do Tangram

Fonte: <https://www.silkroad.com.br>

Há uma diversidade de lendas que conta sua origem, uma delas diz que: “um sábio chinês deveria levar ao Imperador uma placa de jade, mas, no meio do caminho, o sábio tropeçou e deixou cair a placa que se partiu em sete pedaços geometricamente perfeitos. Eis que o sábio tentou remendar e, a cada tentativa, surgia uma nova figura. Depois de muito tentar ele, finalmente, conseguiu formar novamente o quadrado e levou ao seu imperador. Os sete pedaços representariam as sete virtudes chinesas onde uma delas com certeza seria a paciência. O sábio mostrou a seus amigos as figuras que havia conseguido montar e cada um construiu o seu tangram”.

Figura 3 - Exemplo de combinações possíveis

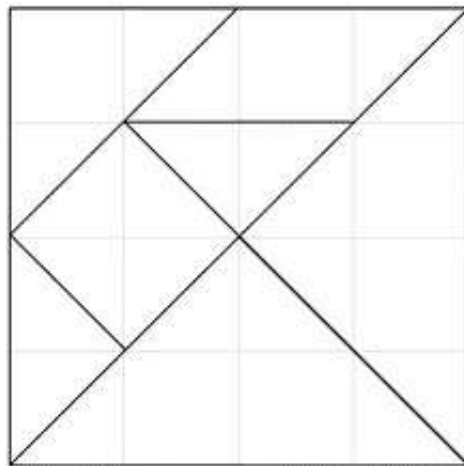
Fonte: <https://www.blogphotoss.com.br>

O Tangram é muito utilizado por professores de escolas e universidades como instrumento geométrico (pois possui uma afinidade de características próprias). Para os alunos menores o Tangram tem extrema importância seguindo o raciocínio o site e loja RiHappy

informa que: o Tangram na educação infantil é uma ótima ferramenta para ajudar as crianças no desenvolvimento cognitivo. De forma prática, o quebra-cabeça ajuda nos quesitos de Classificação de formas, entre triângulos, quadrados, entre outros; compreender relação espacial; aprender as palavras (rodar, girar, virar etc.); desenvolver uma mente criativa; aprimorar a capacidade de visualização. As sete peças coloridas estimulam, por meio da sua composição, ambos os lados do cérebro, o esquerdo, responsável pela lógica, e o direito, que guia as emoções.

Como já falamos, é um dos muitos brinquedos para estimular a criatividade –dito o site/loja. No seu princípio de formação, o quebra-cabeça se origina de uma malha quadriculada, onde são traçados segmentos de retas em diagonais. Assim formando as 7 peças correspondentes que são presentes no jogo matemático.

Figura 4 - Quebra cabeça



Fonte: dados da pesquisa (2023).

Além que ao construir figuras planas como: quadrado, retângulo, paralelogramo, trapézio escaleno, trapézio retângulo e triângulo equilátero. É possível perceber que todas as figuras geométricas montadas possuem a mesma área (Uma das características que por ausência de pesquisadores sobre a o jogo matemático foram descobertas por alunos de uma escola).

A Base Nacional Comum Curricular estabelece as disciplinas Língua Portuguesa e Matemática como obrigatórias, e as demais estão inseridas nas áreas de conhecimento, de maneira interdisciplinar, que deverão ser escolhidas pelos alunos (competências específicas para cada área de conhecimento). Apesar desta inovação, Pinto (2017), faz um questionamento acerca do papel da disciplina Matemática no ensino aprendizagem, especialmente no ensino médio e cita a questão curricular.



Essa nova configuração, dando destaque à Matemática, nos leva a indagar sobre o papel que essa disciplina escolar representa no desenvolvimento dos jovens. Esse destaque atribuído à Matemática evidencia a necessidade de problematizar o seu ensino e aprendizagem, indagando sobre o porquê da inclusão ou exclusão deste ou daquele conteúdo (PINTO, 2017, p. 1048).

Na concepção de Secco, et al (2020), o ensino da matemática não é uma tarefa fácil, observa-se que existem algumas razões para esta dificuldade, talvez pela ausência de recursos pedagógicos e/ou falta de aplicação de uma metodologia de ensino que proporcione aos alunos o interesse em aprender, mais especificamente, falta de exemplos práticos que mostrem a aplicação da matemática no cotidiano dos alunos fora do ambiente escolar.

Na verdade, a ânsia do professor é tentar repassar os conteúdos de uma maneira bem fácil e acessível ao aluno, utilizando várias transposições didáticas que não são expostas nos livros didáticos e nem nos livros recomendados aos exames vestibulares. Neste sentido a contribuição de Chevallard (1986) é importante:

Um conteúdo de saber que tenha sido definido como saber a ensinar, sofre, a partir de então, um conjunto de transformações adaptativas que irão torná-lo apto a ocupar um lugar entre os objetos de ensino. O 'trabalho' que faz de um objeto de saber a ensinar, um objeto de ensino, é chamado de transposição didática (CHEVALLARD, 1986, p. 90).

O Tangram foi uma alternativa simples e criativa encontrada pelos estudantes. Tornar a apresentação simples permitiu o foco maior na produção do artigo e também das práticas e alterações do jogo matemático, reduzindo o parte do trabalho, mas sem perder a qualidade, conteúdo e/ou dados já repassados, ou seja, somente valores a agregar.

METODOLOGIA

Nossa pesquisa é classificada como pesquisa de campo, de caráter qualitativa e quantitativa. Optamos por este modelo de investigação por mostrar de forma cirúrgica os fatores que podem contribuir para as dificuldades na aprendizagem de matemática. Pereira et al. (2018), utilizado como fonte de pesquisa empregado neste artigo como formatação e indicação dos meios e formas de correção. Este trabalho é uma pesquisa diagnóstica e de abordagem mista (qualitativa e quantitativa), de maneira que foi investigado como se apresenta o ensino de Matemática aos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental.

Serão utilizados para o jogo matemático o próprio Tangram (Feito em madeira pintada), junto de cartazes com sua figura aumentada para função representativa e decorativa, 10 figuras montadas com as peças Tans feitas em papel cartão (para sorteio e replicação do aluno com o

próprio Tangram) e elementos que limitarão o espaço de criação das figuras.

Figura 5 - Quebra cabeça



Fonte: <https://www.elo7.com.br/tangram-em-madeira-pintada/dp/216BA5>

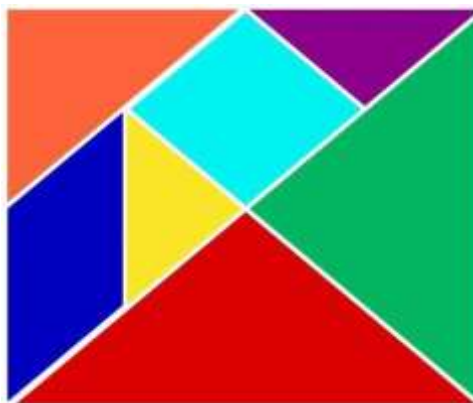
Nesse contexto, as técnicas de pesquisa para formação desta metodologia foram todas recicladas de competições de jogos matemáticos junto de discussões entre integrantes do grupo para realizar uma variação do Tangram original.

ANALISES E DISCUSSÃO

Dados encontrados através das pesquisas utilizadas para formar o artigo dos jogos matemáticos:

Jogo matemático: Tangram foi o jogo escolhido pela equipe, suas informações mais importantes são que, é um jogo milenar sem origem concreta que chegou a europa através do século XVIII (século 18 ‘dezoito’) diante da dinastia song, é formado por peças chamadas “Tans” onde são encontradas na quantia de 7 peças. Sua formação se baseia em um plano quadriculado onde são traçados segmentos de retas em sua diagonal formando as figuras

Figura 6 - Colorindo as figuras do Tangram



Fonte: <https://www.depositphotos.com/indicator>.

Influências: O jogo traz grandes influências na vida do apresentado, já que trabalha com o raciocínio, criatividade, coordenação motora e entre outras habilidades. Estas habilidades apesar de serem “básicas”, revelam muito sobre o aluno e seu desempenho em questões acadêmicas / estudantis, assim tornando também o tangram uma forma de medição de conhecimentos básicos apresentados em sala. Uma curiosidade é que por suas cores (geralmente não se repetem, mas podem variar de acordo com o modelo) o Tangram desperta o hipocampo (região do cérebro responsável pelo “lógico”). Isso faz com que o cérebro tenha mais interesse e fique relativamente mais ativo em compensação a atividade passada, “acordando” o mesmo.

Figura 6 - Região do cérebro que desperta o lógico



Fonte: <https://blog.jaleko.com.br>

Diante do artigo é impossível passar despercebido a importância da matemática, até este simples jogo matemático, mesmo que quase imperceptível, utilizamos alguns conceitos matemáticos. Assim como outras habilidades trabalhadas pelo cérebro em sua maioria o hipocampo (região do cérebro responsável pela "percepção" do lógico). Além disto é notável a colaboração de autores utilizados no documento, como. Asth (2008). Junto do apoio de *sites* e *blogs* como Blog. jaleko; depositphotos. Os resultados presentes aos apresentados (há quem se apresenta) são o esforço da mente, raciocínio, temas abordados antes como geometria e muitos outros também já citados.

Inicialmente o Tangram possuía regras muito básicas (simples) e de fácil (re)produção, para aumentar o “nível” de conhecimento dificuldade utilizado no jogo matemático inicial, foram separados 4 momentos para melhor proveito do Tangram, sendo estes: 1º Momento: Escolha do jogo matemático; foi repensado várias vezes sobre qual jogo se

encaixaria melhor no conceito do simples. Foi optado então por a base da geometria, que coube perfeitamente neste caso. O Tangram por possuir uma afinidade de formações de figuras e também o uso de formas geométricas explícito, foi uma das alternativas pensadas pelo grupo responsável, através de votação em conjunto, com voto unânime foi escolhido o Tangram.

2º Momento: Alterações nas regras e didática utilizada; este momento serviu para refletir sobre qual seria o intuito da nova dinâmica, as novas regras e quais valores seriam agregados a variante do jogo. Foi entrado em pauta diversas dinâmicas, porém sempre com a ausência do raciocínio lógico ou da coordenação motora. Desta forma quando foi utilizado da miscigenação de diversos conhecimentos já repassados em algum período estudantil de tal aluno, chegamos em concordância nesta metodologia já apresentada antes.

3º Momento: Práticas e utensílios; com o auxílio de responsáveis os integrantes optaram por obter o jogo original (feito em madeira) para melhor proveito dos participantes da prática. Em relação aos utensílios foi recomendado o uso dos mais baratos já que esses poderiam ser utilizados em grande escala sem que houvesse “discussão” sobre os valores agregados.

4º Momento: Apresentação; desde a escolha do jogo foi retomado sobre a apresentação, é um jogo geométrico (por tanto básico da matemática) e também de fácil compreensão, assim sendo, pode ser utilizado nas aulas de matemática com finalidades pedagógicas e que sejam explorados os conceitos e conteúdos dessa disciplina.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observamos que a matemática em diferentes vieses de assuntos e em especial a geometria é importante no processo de aprendizado de uma pessoa. Apesar de parecer simples, a quem não foi ensinado a matéria pode ter uma visão do jogo Tangram um pouco mais complexa. As experiências dos alunos com o tangram mostraram que foram realizadas associações como entre as peças dos jogos e seu cotidiano.

Nessa ótica, é importante ressaltar que a origem do Tangram por não ser totalmente definida seria de extrema importância a volta dos pesquisadores neste assunto o que também revelaria muito sobre a matemática ensinada nas regiões da *Ásia* e qual o motivo de terem sido trazidos os costumes de jogos asiáticos a Europa durante o século XVIII.

Em observações quanto ao desenvolvimento de nossa pesquisa podemos perceber que há viabilidade de compreensão do objeto matemático por intermédio do jogo que se mostra eficaz para concretude do objetivo desse trabalho. Ademais, sugerimos como proposta para



pesquisa futura, análises acerca da convergência e divergências de instrumentos auxiliares no processo de ensino e aprendizagem matemática.

REFERÊNCIAS

ASTH, Rafael C. TANGRAM: O que é, exemplos de figuras e modelo para imprimir, 2008.

BRASIL. Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: 20 de dezembro de 1996.

Favorini, L. B. O (2009). Envolvimento dos Pais na Educação Escolar dos Filhos: um estudo exploratório. 179 p. Tese (Doutorado em Psicologia). Instituto de Psicologia - Universidade de São Paulo. São Paulo -SP.

Chevallard, Y. (1986). La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné. Ed. Colomb Jacques. p. 89-91

Pereira, A. S., et al (2018). Metodologia da pesquisa científica. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM

Pinto, A. H. (2017). A Base Nacional Comum Curricular e o Ensino de Matemática: flexibilização ou engessamento do currículo escolar. Bolema, (SP), 31(59), 1045-1060.

Secco, L. C. M., Cabral, N. F., Chaquiam, M., Dias, G. N., Pamplona, V. M. S., Reis, C. P., Costa, E. G. & Pinto, G. P. (2020) O ensino de juros compostos por meio de sequências didáticas. Research, Society And Development, 9, e17691211068