



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ABAETETUBA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**RENATO CARDOSO DA SILVA**

**O USO DO TANGRAM NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE  
GEOMETRIA PLANA NO ENSINO FUNDAMENTAL II**

**ACARÁ  
2022**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ABAETETUBA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**RENATO CARDOSO DA SILVA**

**O USO DO TANGRAM NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA PLANA  
NO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito para a obtenção  
do grau de Docente em Matemática pela  
Universidade Federal do Pará  
Orientador (a): Prof. Sebastião Martins  
Siqueira Cordeiro

**ACARÁ  
2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)  
autor(a)

---

S586u Silva, Renato Cardoso da.  
O Uso do Tangram no ensino e aprendizagem de  
geometria plana no ensino fundamental II / Renato Cardoso  
da Silva. — 2022.  
xxiv, 24 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Sebastião Martins Siqueira  
Cordeiro  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de  
Abaetetuba, Curso de Matemática, Abaetetuba, 2022.

1. Matemática . 2. Geometria Plana . 3. Tangram . 4.  
Ensino Fundamental II. I. Título.

CDD 516.22

---

**RENATO CARDOSO DA SILVA**

**O USO DO TANGRAM NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA PLANA  
NO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia do Campus Universitário de Abaetetuba da Universidade Federal do Pará – UFPA, polo Acará, como requisito obrigatório para obtenção do grau de Licenciado em Matemática.

**APROVADO EM: 26/08/2022**

**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Dr. Sebastião M. S. Cordeiro  
SIAPE: 1549633

---

Prof. Dr. Sebastião Martins Siqueira Cordeiro  
Presidente/Orientador



---

Prof. Me. Manoel Lima Correa  
Membro Interno – FACET/CUBT



---

Prof. Dr. José Francisco da Silva Costa  
Membro externo – FADECAM/CUBT

# **O USO DO TANGRAM NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA PLANA NO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Renato Cardoso da Silva

**RESUMO** - O objetivo geral deste trabalho foi analisar o uso do Tangram como estratégia pedagógica no ensino e aprendizagem da matemática para o Ensino Fundamental II. Os objetivos específicos foram: caracterizar e definir o Tangram; observar o Tangram enquanto recurso didático e relacionar o Tangram e o ensino da matemática (geometria) no ensino fundamental II. Foi feita uma pesquisa bibliográfica, descritiva e qualitativa que buscou identificar a aprendizagem da matemática aplicada no ensino fundamental II, com o uso do Tangram em livros, revistas, artigos científicos e produções acadêmicas, resultando em pontos importantes para o estudo e discussão do tema. Desse modo, a partir dos autores consultados, observou-se que uso e a aplicabilidade do Tangram no ensino e aprendizagem da matemática no ensino fundamental II se mostrou, segundo experiências de professores em sala de aula, além de lúdico, valioso para despertar um maior estímulo ao raciocínio lógico e matemático, além de contribuir também para associabilidade dos alunos, que trabalhando em grupo, podem se ajudar mutuamente, esclarecendo questões e tomando decisões coletivas. Assim entende-se que o uso do Tangram no ensino fundamental II é relevante para o aprendizado do aluno de Matemática.

**Palavras-Chave:** Matemática. Geometria Plana. Tangram. Ensino fundamental II.

**ABSTRACT** - The general objective of this work was to analyze the use of Tangram as a pedagogical strategy in the teaching and learning of mathematics for Elementary School II. The specific objectives were: to characterize and define Tangram; to observe Tangram as a teaching resource and to relate Tangram and the teaching of mathematics (geometry) in elementary school II. A bibliographical, descriptive and qualitative research was carried out that sought to identify the learning of applied mathematics in elementary school II, using the Tangram. in books, magazines, scientific articles and academic productions, resulting in important points for the study and discussion of the theme. Thus, from the authors consulted, it was observed that the use and applicability of Tangram in the teaching and learning of mathematics in elementary school II proved, according to the experiences of teachers in the classroom, in addition to being playful, valuable to awaken a greater stimulating logical and mathematical reasoning, as well as contributing to the associability of students, who, working in groups, can help each other, clarifying issues and making collective decisions. Thus, it is understood that the use of Tangram in elementary school II is relevant for the learning of Mathematics students.

**Keywords:** Mathematics. Full Geometry. Tangram. Elementary education II.

## 1 INTRODUÇÃO

A disciplina matemática, no senso comum, sem precisar de uma pesquisa de campo, em muitos casos se mostra complexa e incompreensível para um grande número de estudantes. Nós, que buscamos a formação em Matemática, percebemos essa dificuldade tanto na didática, quanto nos resultados alcançados por alunos que estão iniciando-se no mundo da matemática. Mas apesar de o universo matemático ser muito diverso, ele pode ser compreendido dependendo do tipo de didática e recursos utilizados para ensinar a disciplina.

Cada pessoa tem uma visão de mundo diferente, mas esse mundo pode ser traduzido de forma muito próxima a todos, pela linguagem matemática, a qual também pode ser facilitada na aprendizagem, a exemplo do aspecto lúdico e divertido de se ensinar, com palavras ou figuras que podem ser encontradas no cotidiano. O jogo pode ser um desses caminhos, conforme Almeida:

Para um trabalho pedagógico com jogos, além de buscar resgatar o gosto dos alunos pela descoberta pelo novo, o trabalho com o lúdico proporciona também o desenvolvimento das habilidades operatórias característica desta faixa etária (ALMEIDA, 1990, p. 41).

Esse lado lúdico, essa capacidade de fantasiar e criar, de viver e brincar, de trocar significados, de perceber pelos símbolos uma realidade pode ajudar muitos alunos a aprender a matemática de maneira mais criativa e divertida. Dentre as possibilidades está o Tangram, uma espécie de mosaico que envolve diversas figuras matemáticas.

Conforme Almeida (1990) oportunizando novas formas de se conhecer, a escola estará cumprindo com sua função social de formar cidadãos capazes de se relacionarem com seu cotidiano de forma mais profunda, mais resolutiva e consciente, inclusive com boas chances de desenvolver trabalhos que possam ir ao encontro de suas aspirações.

Novos recursos didáticos podem ajudar a criar maiores oportunidades para tornar as crianças produtoras do conhecimento e de valores, bem como de vê-las fazer questão de frequentar a escola, com mais consciência e empenho, os quais permitirão moldar sua personalidade para no futuro, poderem desenvolver o trabalho profissional adequado as suas habilidades, desejos e sonhos.

Essa pesquisa se mostra importante por tentar explorar o conhecimento da matemática a partir do uso do Tangram no ensino fundamental II. É importante ainda por abrir novas perspectivas no ensino da matemática, buscando abrir o leque de opções e estratégias que possam se diferenciar do ensino mais tradicional da matemática.

Torna-se relevante abordar este tema ainda por que existem poucos estudos sobre o mesmo. O uso do Tangram na matemática tem demonstrado bons resultados entre alunos, ajudando-os a lidar com esse assunto e a entender ao universo de ensino e aprendizagem da matemática.

É também importante do ponto de vista acadêmico, pois alerta e abre ideias para os futuros professores sobre o assunto, de modo a abrir-lhe mais horizontes de ensino e aprendizagem dentro de sala de aula.

É de importância social também conhecer as potencialidades do Tangram, por direcionar-se ao saber cotidiano, e que pode integrar o conhecimento matemático ao dia a dia, de modo a criar formas que possam ajudar a solucionar problemas ou mesmo a tomar decisões.

Desse modo, busca-se problematizar o assunto, com formas de compreender melhor o uso e as apropriações do conhecimento matemático a partir do Tangram. Assim, questiona-se: de que maneiras o Tangram pode ser usado como estratégia pedagógica colabora no ensino de Matemática em turmas do Ensino Fundamental II?

O objetivo geral foi analisar o uso do Tangram como estratégia pedagógica no ensino e aprendizagem da matemática para o Ensino Fundamental II. Especificamente buscou-se caracterizar e definir o Tangram; observar o Tangram enquanto recurso didático e relacionar o Tangram e a matemática no ensino fundamental II.

Sobre a metodologia da pesquisa, cabe ao pesquisador reunir materiais bibliográficos que tratam de sua pesquisa, pois, segundo Cardoso, Alarcão e Celorico (2010) o investigador deve analisar de forma minuciosa os trabalhos de outros investigadores que desenvolveram pesquisas antes dele, para assim, depois de ter compreendido melhor o assunto, partir para a sua pesquisa e descobrimento. Esse tipo de consulta bibliográfica é independente de datas, apesar de haver uma constante evolução dos conhecimentos, ou seja, são importantes tanto os recentes quanto os descobrimentos mais antigos.

Essa pesquisa foi bibliográfica, descritiva e qualitativa. A pesquisa bibliográfica nos dá a possibilidade de fazer um levantamento das produções desenvolvidas sobre qualquer tema e oferecem meios para definir, resolver, não somente problemas já conhecidos, como também explorar novas áreas, onde os problemas que ainda não se cristalizaram, a fim de contribuir para o debate do tema de modo a torná-lo mais rico e profundo (LAKATOS; MARCONI, 1992).

Segundo Caldas (1986) a pesquisa bibliográfica parte da coleta de dados, revisão, processamento e peneira sobre o assunto ou problema, depois disso ocorre a seleção, seguida de uma leitura atenta, destacando os pontos mais relevantes e informações importantes do material selecionado.

O procedimento da pesquisa buscou identificar a aprendizagem da matemática aplicada no ensino fundamental II, com o uso do Tangram. O material selecionado foi retirado de livros, revistas, artigos científicos e produções acadêmicas, que após a fase de seleção, foram identificados, segundo a fundamentação teórica, a partir das escolhas do pesquisador, resultando em pontos importantes para uma discussão com qualidade.

Assim, resumidamente, do material literário, publicado sobre o assunto Tangram e sua aplicação no ensino fundamental II, foi selecionado e retirado o que interessou ao problema dessa pesquisa, não determinando necessariamente, um ponto final, pois o universo de autores que tratam do assunto é muito extenso.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 O TANGRAM**

Conforme Motta (2006) o Tangram é um jogo que já tem mais de mil anos e para se jogar é preciso muita astúcia e reflexão. É simples, mas também é criativo. Um quadrado cortado em sete peças que são capazes de criar, em diversas composições, formas humanas e animais, e objetos de diversos formatos. Sua origem veio da China e para além do século XVIII, pouco se sabe como verdadeiramente se originou o Tangram. Alguns pesquisadores atribuem o nome Tangram a uma corrupção da expressão inglesa obsoleta “Tangram”, que traduzindo seria quinquilharias. Outros falam da relação com a tribo Tanka, na China, que comercializavam muitos produtos, especialmente o ópio. Consta que as visitas dos

mercadores ocidentais sempre eram movidas pelas medidas Tanka, uma espécie de quebra-cabeças que lhes era ofertado para se distrair.

O Tangram é um jogo de origem chinesa, formado por sete peças que têm formas geométricas bem conhecidas. Uma espécie de quebra-cabeça que permite a montagem de muitas outras figuras diferentes. Os chineses o conhecem por “Tch’i Tch’iao pan”. Data do século VII antes de Cristo e significa —Tábuas das Sete Sabedorias. Este nome também era usado para designar um velho costume chinês: enfiar uma agulha no sétimo mês, como votos de sorte (MAIA, 2011, p. 24).

Lee (2003) escreveu que o Tangram já era conhecido na China por volta de VII a.C. como a “Tabua das Sete Sabedorias” ou “Tabua das Sete Sutilezas”, do qual não se sabe quem é seu autor, nem precisamente há quanto tempo existe. Disto resultaram diversas lendas sobre sua origem nos últimos anos.

Diante disso, o Tangram é praticado desde muitos séculos na China, com a regra de sempre: montar as figuras usando as sete peças sem que haja sobreposição das mesmas. De acordo com Gomes (2011), indícios constatam que o Tangram foi inventado por um homem chamado Tam.

Existem, entretanto, relatos de que foi durante a dinastia de Tch’ia T’sing (1796-1820) que o Tangram se expandiu para os países orientais, mesmo com data de origem e autoria desconhecidas. Muitas informações sobre a origem e seu inventor estão envoltas em mistérios e lendas (MAIA, 2011).

### **2.1.1 Tipos de Tangram**

Abaixo estão alguns tipos dos novos Tangrams que foram criados a partir do Tangram chinês. Observe as figuras: o próprio Tangram chinês (figura 1), o Tangram triangular (figura 2), o Tangram oval (figura 3), o cardio Tangram (figura 4), o Tangram circular (figura 5), o Tangram russo de 12 peças (figura 6), o Tangram retangular (figura 7) e o Tangram pitagórico (figura 8):

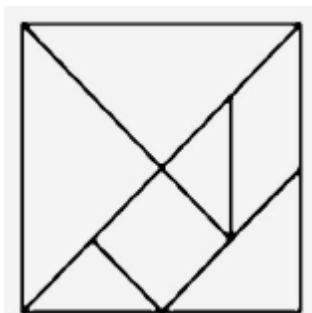


Figura 1 – Tangram  
Chinês

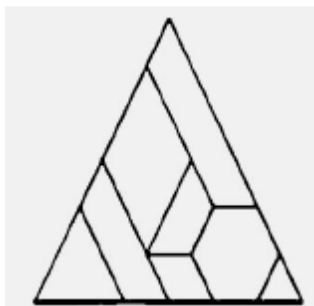


Figura 2 – Tangram  
Triangular

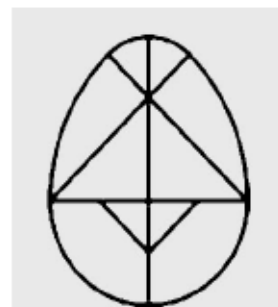


Figura 3 – Tangram  
Oval

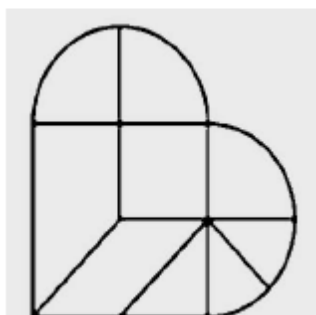


Figura 4 – Tangram  
CardioTangram

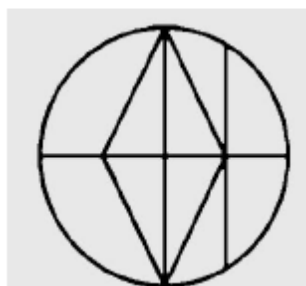


Figura 5 – Tangram  
Circular

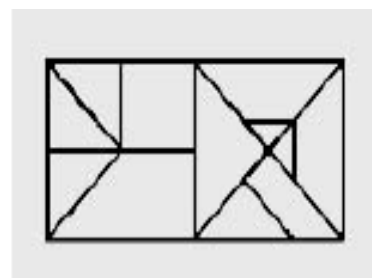


Figura 6 – Tangram  
Russo de 12 peças

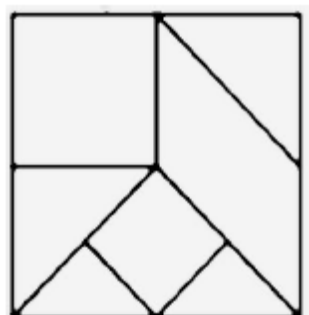


Figura 8 – Tangram  
Pitagórico

O Tangram, portanto, é um jogo composto por 7 peças e sua utilização pode ser feito com recurso didático para o ensino de geometria plana, exploram-se as classificações de figuras geométricas, conceitos de comprimentos, áreas, perímetros, ângulos, congruências e semelhança de triângulos, trigonometria no triângulo retângulo, etc.

### 2.1.2 O Tangram como um recurso didático

Abaixo estão alguns depoimentos de pensadores ratificando a contribuição desse jogo, quando é usado em uma sala de aula.

O uso do Tangram, compondo e decompondo figuras, proporciona um contato com a geometria, desenvolvendo a capacidade de visualização, a percepção de propriedades e o estabelecimento de relações – possibilidades que são bastante exploradas em aulas de matemática (SAMPAIO, 2005, p.88).

Diante dessas possibilidades já anunciadas sobre o Tangram entende-se que o uso desse quebra-cabeça pode ser feito como recurso didático, provavelmente possibilitando mudar a rotina da aula cotidiana. Quando se fala em abordagem matemática ou tópicos de matemática, muitos alunos, sejam esses de séries iniciais ou não, normalmente sentem certa aversão ao estudo dessa área do conhecimento. Daí o uso de construção de imagens a partir das figuras do tangram, podem ajudar ao aluno na aprendizagem da matemática e da geometria, conforme as figuras abaixo:

Figura 9 – Gato montado a partir do Tangram



Fonte Motta (2006)

Figura 10 – Fábrica montada a partir do Tangram



Fonte: Motta (2006)

Percebe-se que no ensino da geometria esse tipo de construção pode ser feita dessa forma, com a utilização de material manipulável. Assim o Tangram, pode tornar a aula mais interessante ao aluno objetivando ampliar as possibilidades do conhecimento matemático. Carvalho (2008, p. 87) referindo-se sobre a melhoria do ensino de matemática e a formação dos professores, se manifesta comentando que:

O objetivo principal da Educação Matemática no Brasil deve ser melhorar a atuação do professor no processo ensino-aprendizagem. O problema básico da educação matemática em nosso país deveria ser o da formação inicial e continuada do professor.

De acordo com Torres (1996, p.157) o novo perfil exigido pelo discurso educativo moderno, compreende:

Um professor capaz de ajudar seus alunos a desenvolverem a criatividade, a receptividade à mudança e à inovação, a versatilidade no conhecimento, a antecipação e adaptabilidade a situações variáveis, a capacidade de discernimento, atitude crítica, identificação e solução de problemas, etc. requer, no mínimo, que ele mesmo tenha aprendido e seja capaz de dominar essas habilidades no seu exercício profissional.

O docente ao utilizar o Tangram em sala de aula pode conquistar a atenção, interesse e facilitação do aprendizado de maneira significativa. O Tangram quase sempre tem o objetivo, em sala de aula, do ensino de formas geométricas o que não elimina a possibilidade da utilização do mesmo para o aprendizado de outros tópicos que podem ser abordados na área de matemática (PADILHA; MARTINI, 2022).

## 2.2 O TANGRAM E A MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II

Conforme estudos de Gangi e Milléo (2011), que abordaram a importância do Jogo Tangram enquanto material lúdico no ensino da Matemática, especialmente no assunto Geometria Plana e a sua aplicação no dia a dia, há possibilidades do uso de técnicas que ajudam a desenvolver o raciocínio lógico geométrico, sendo possível desenvolver também habilidades e criatividade. As autoras também buscavam uma forma diferenciada desenvolver a matemática do Ensino Fundamental II, de modo que ficasse mais atraente e despertasse um maior interesse do aluno quanto à aprendizagem de conceitos das formas geométricas planas.

Em uma turma do 6º ano do Colégio Adventista de Itararé - CADI, município de Itararé, interior do Estado de São Paulo, após terem feito trabalhos e aulas que tratavam da definição e origem do Tangram, os alunos puderam colocar em prática dentro de sala seu próprio modo de conhecer e compreender o Tangram, conhecendo ainda as regras do jogo, a fim de saberem como manipular as peças, exercitando a concentração e imaginação durante o processo de montagem das figuras de forma manual. (GANGI; MILLÉO, 2011). Abaixo seguem imagens dos alunos exercitando o conhecimento do Tangram e figuras produzidas durante as aulas de matemática no ensino fundamental:

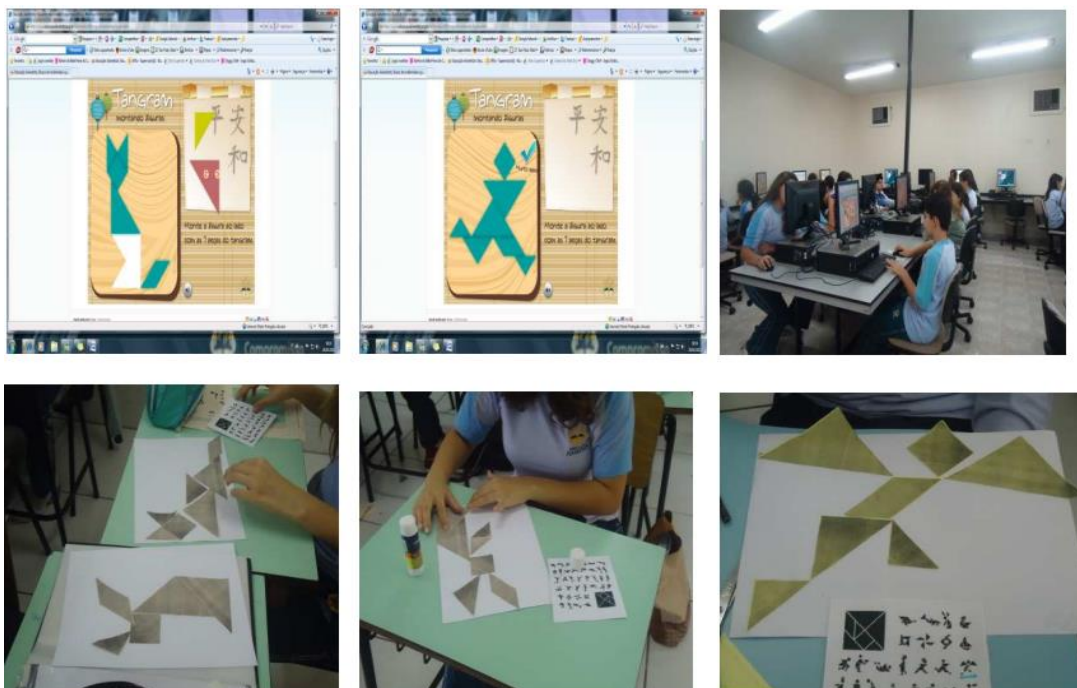


Figura 11 - Fotos diversas das fazes do uso do Tangram em sala de aula  
Fonte: Gangi e Milléo (2011)

Gangi e Milléo (2011), no estudo “Geometria plana: a importância do jogo Tangram no ensino da matemática como material lúdico”, buscaram identificar a importância do Tangram em um ambiente escolar. Verificaram que esse jogo pode contribuir muito para o planejamento das aulas. Isso é possível devido a possibilidade de estimular a criatividade, a imaginação, a concentração, e também por se mostrar muito agradável na aplicação dos conhecimentos de Matemática. As autoras concordam com a ideia de que o ser humano tem uma tendência inata de montar, desmontar, manipular, imaginar e direcionar peças. Isso fica claro na maneira como cada aluno desenvolve seu raciocínio lógico-geométrico, quando junta as peças dando-lhe formas, abstratas ou materiais, formando diversos objetos, ou reorganizá-los num outro todo. Mostra-se uma oportunidade de o aluno relacionar o conteúdo aprendido com o Tangram ao seu cotidiano. É nesse viés que o Jogo Tangram contribui para o crescimento do raciocínio lógico geométrico.

Por isso, e não somente por isso, os docentes de matemática devem considerar o valor do jogo Tangram no ensino da matemática para o ensino fundamental II, e podem usá-lo em suas aulas, especificamente ou de forma interdisciplinar. Usando o Tangram em sala de aula o professor pode despertar a curiosidade, a concentração do aluno, a imaginação, o raciocínio geométrico, a persistência e habilidade, porém todo aluno deve se sentir acolhido, estimulado a apresentar suas dificuldades e frustrações, de modo que o professor possa saber conduzir esse processo de descoberta e envolvimento do aluno como jogo Tangram (GANGI; MILLÉO, 2011).

Os autores Alves, Gaideski e Carvalho Junior (2011) desenvolveram uma proposta de estudo da Geometria Plana usando a modelagem matemática a partir do Tangram dentro de sala nas séries finais do Ensino Fundamental e Médio. Os autores abordaram o aspecto lúdico do jogo, de forma construtiva, dinâmica e investigativa. A ideia era perceber melhor o processo de resolução de problemas aplicados, usando modelos matemáticos e criando relações com outras áreas do conhecimento. Com o Tangram é possível modelar mais de 1.700 figuras planas, usando as suas 7 peças incluindo a formação original do jogo, o quadrado, o triângulo, o ângulo, o trapézio, o pentágono, paralelogramo, o hexágono.

Alves, Gaideski e Carvalho Junior (2011) desenvolveram atividades com alunos do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Professora Iria Borges de Macêdo, localizado em Londrina/PR. Os alunos usaram manualmente a régua e o laboratório de informática para encontrar sites com Tangram online. Na 1ª Parte ele assistiram

slides sobre a origem do Tangram e um vídeo sobre figuras geométricas de um Tangram.

Na 2ª parte estes autores separaram grupos com 4 integrantes, que passaram a manipular um Tangram. A ideia era fazer com que respondessem, considerando a construção, áreas e ângulos, se conheciam as figuras, quais as que identificavam pelo nome e quais os triângulos que possuíam um ângulo reto. Foi também pedido que os alunos movessem as peças do Tangram para quadrados, usando: duas, três quatro cinco e sete peças. Eles tinham ainda que calcular a área do quadrado formado por 7 peças. Os alunos tinham que responder ainda: que peças do jogo podem para formar esse quadrado podem usar? b) Ao formar o triângulo médio, qual sua área? c) após formar o paralelogramo, responda qual sua área dessa? d) Forme o triângulo grande e responda qual sua área? e) some as áreas e encontre a medida da grande área do quadrado que as 7 peças formaram (ALVES, GAIDESKI E CARVALHO JUNIOR, 2011).

As atividades eram desenvolvidas em sala, e os alunos ficaram a vontade para montar as figuras a partir das peças do Tangram, conforme mostram as fotografias abaixo:



Figura 12 – Atividades em desenvolvimento  
Fonte: Alves, Gaidiski e Carvalho Junior (2011)

Na 3ª parte, conforme Alves, Gaidiski e Carvalho Junior (2011), foi entregue uma atividade onde os alunos deveriam fazer cálculo das áreas e desenvolver escrita matemática, usando algumas figuras do Tangram:

- a) Com 3 peças construa um triângulo: Se a área do triângulo menor vale  $\frac{1}{2}$ , qual é a área do triângulo formado? Peças utilizadas:
- b) Com 3 peças construa um retângulo: Se a área do triângulo menor vale  $\frac{1}{2}$ , qual é a área do retângulo? Peças utilizadas:
- c) Com 3 peças triangulares construa:
- Um quadrado
  - Um retângulo
  - Um triângulo
  - Um paralelogramo

Sendo que a área do triângulo menor é  $\frac{1}{2}$ , calcule a área das figuras formadas acima.

- d) Com 4 peças construa um retângulo: Sendo a área do triângulo menor é  $\frac{1}{2}$ , qual é a área do retângulo? Peças utilizadas:
- e) Com 5 peças construa um quadrado: Sendo a área do triângulo menor  $\frac{1}{2}$ , qual é a área quadrado? Peças utilizadas:
- f) Com as 7 peças construa um quadrado: Sendo a área do triângulo menor  $\frac{1}{2}$ , qual é a área desse quadrado? Peças utilizadas:
- g) Com as 7 peças construa um triângulo: Sendo a área do triângulo menor  $\frac{1}{2}$ , qual é a área desse triângulo?
- h) Com as 7 peças construa um polígono de 6 lados: Sendo a área do triângulo menor  $\frac{1}{2}$ , qual é a área desse polígono?
- i) Com as 7 peças construa um gato: Sendo a área do triângulo menor  $\frac{1}{2}$ , qual é a área dessa figura?
- j) Com as sete peças construa uma casa: Sendo a área do triângulo menor  $\frac{1}{2}$ , qual é a área dessa figura?
- k) O que você percebeu ao montar e calcular a área das figuras utilizando todas as peças do Tangram?

Figura 13 – Atividades para calcular áreas matemáticas  
Fonte: Alves, Gaideski e Carvalho Junior (2011)

Segundo os autores, esse tipo de atividade se mostrou muito prazerosa aos alunos, pois eles aprenderam a calcular as áreas de figuras de maneira dinâmica e divertida. Quando algum aluno tinha alguma dúvida, os demais da equipe imediatamente ajudavam o colega, portanto foi vivenciada uma solidariedade coletiva em prol da construção das atividades. De forma interessante na resposta da questão k, quase todas as equipes concluíram que independentemente da figura formada com

as 7 peças, a área da figura é sempre a mesma. Essa atividade ajudou a trabalhar o raciocínio lógico e o trabalho em grupo.

Na 4ª parte a atividade proposta foi o cálculo de perímetro, na qual os alunos usaram a régua. Observou-se que cada figura tem um perímetro diferente. Discutiu-se ainda a relação entre área e perímetro, quando figuras com mesma área podem apresentar perímetros diferentes. A atividade de cálculo do perímetro está proposta nas figuras abaixo:

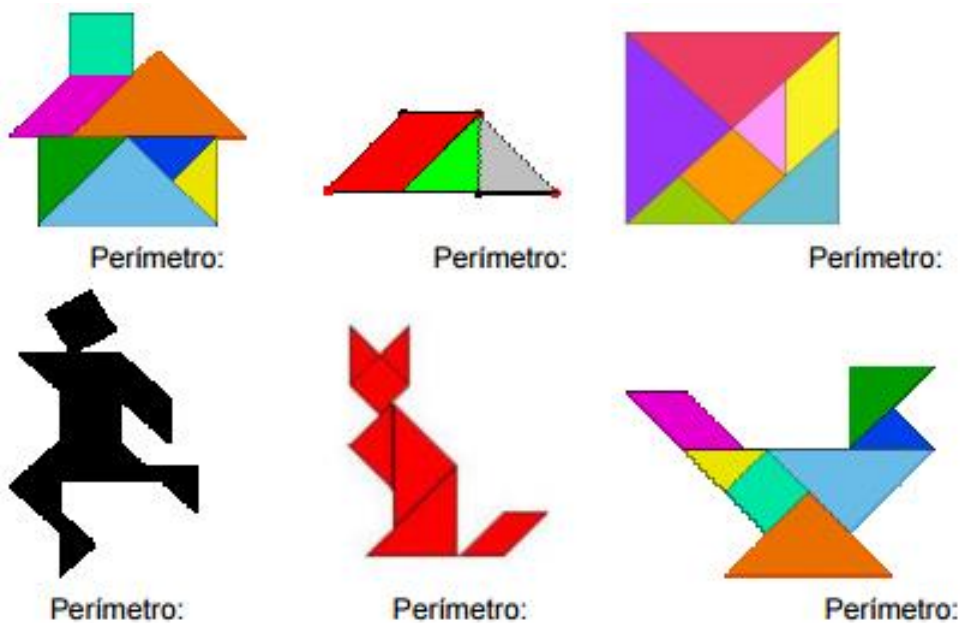


Figura 14 – Figuras para calcular o perímetro em sala de aula  
Fonte: Alves, Gaideski e Carvalho Junior (2011)

O uso do Tangram com os alunos do Ensino Fundamental II, conforme Alves, Gaideski e Carvalho Junior (2011), se mostrou uma atividade prazerosa e divertida, onde os alunos interagiram de maneira dinâmica na construção do conhecimento da Geometria. Daí a importância do jogo para que professores aproximem alunos que tem dificuldades de conhecer a matemática e possam ter inesperado interesse pela aula, pois isso ocorreu com alunos que experimentaram o uso do Tangram em sala de aula uma vez que participaram ativamente das atividades. O jogo se mostrou ainda ser muito rico em propriedades geométricas, embora ainda pouco utilizado no estudo da geometria e ainda são poucos os estudos que tratam do assunto, restando apenas poucos livros específicos, até o presente momento.

Em seus estudos, Berger (2013) investigou o Tangram a partir do ensino-aprendizagem do conceito e do cálculo de áreas, no trabalho “Explorando o conceito de área com o Tangram”. A pesquisadora desenvolveu uma sequência didática

aplicada em duas turmas do 1º ano do Ensino Médio em escola pública de Porto Alegre. Manipulando peças do quebra-cabeça. Os alunos puderam determinar e comparar áreas de diversas peças e figuras montadas com as partes do Tangram a partir da sobreposição, composição e decomposição. Os alunos saíram do determinismo de figuras estáticas (feitas no caderno ou no quadro), e deram movimento a elas, sobrepondo-as e comparando-as de forma livre. A teoria usada foi a dos Campos Conceituais de Vergnaud, que deu fundamentação para as respostas dos alunos. No final foi possível observar que o Tangram pode facilitar a compreensão dos conceitos de cálculo das áreas de figuras geométricas.

A autora, ao propor o uso do Tangram ensino-aprendizagem do conceito e do cálculo de áreas buscou compreender como seria esse processo e construiu uma sequência didática na qual incluiu o uso das figuras e partes constituídas do Tangram para explorar esse tipo de investigação e verificar até que ponto ela se mostra uma ferramenta capaz de construir conceitos de área. A ideia era não somente memorizar o conceito de área, mas também compreendê-lo, internalizando no conhecimento dos estudantes, a partir da prática em sala de aula.

Compreender o conceito de área não é uma tarefa simples. Para medir a área de uma superfície plana o aluno deve primeiramente compreender que a área é uma quantidade de superfície. Efetuar esse processo de medição abrange a escolha de uma unidade de área, que serve como comparação com a área a medir. Essa comparação entre unidade de área e a figura a medir é que fará com que o aluno associe um número à quantidade de superfície. Este processo pode ser incomum para a maioria dos alunos que calculam a área de uma superfície multiplicando dois comprimentos ou utilizando formulas da qual não entendem o significado (BERGER, 2013, p. 62).

As atividades desenvolvidas com o Tangram ajudaram a compreender a construção do conhecimento de área, feita pelos próprios alunos. Vergnaud (1993 apud BERGER, 2013) afirma que é pelas experiências vivenciadas que os alunos constroem seu conhecimento, e isso foi feito durante a atividade didática sequencial proposta pela autora, usando a Teoria dos Campos Conceituais, de modo que os alunos pudessem memorizar e compreender o conhecimento, e assim pudessem também, quando preciso, aplicar e adaptar seus conhecimentos a diferentes situações.

Conforme Padilha e Martini (2022), no trabalho “A aplicabilidade do Tangram na matemática”, afirmam que o jogo vem sendo usado como um recurso pedagógico

que tem ajudado no ensino aprendizagem nas mais diversas áreas de conhecimento. Eles também observam que o uso do Tangram, sendo um jogo matemático pode estimular o raciocínio lógico em diferentes aspectos. Desse modo realizaram uma pesquisa visando conhecer a aplicabilidade do Tangram na matemática, recolhendo dados bibliográficos e fazendo uma pesquisa de campo em escolas de ensino fundamental do município de Ariquemes (RONDÔNIA), aplicando questionários aos professores de matemática e alunos do 6º ano de uma escola de ensino fundamental II. Os resultados revelaram que 100% dos professores já haviam aplicado o Tangram no desenvolvimento de seus conteúdos em sala de aula. Os alunos também responderam positivamente se já haviam feito alguma atividade com o Tangram. Os autores complementam a pesquisa afirmando que o Tangram como material didático pode ajudar a aula a se tornar mais produtiva e envolver o aluno em termos de maior participação, contribuindo desse modo para um maior desenvolvimento cognitivo.

Conforme estudos de Ferreira, Morais e Santos (2022) partir de uma investigação feita durante uma oficina denominada “Tangram: desafios e oportunidades”, desenvolvida junto a 30 alunos do 7º ano do ensino fundamental II, na cidade de Alagoa Grande/PB, em uma escola da rede municipal de ensino, dentro de um projeto que visava o ensino e aprendizagem da geometria plana, os docentes desenvolveram um trabalho que se diferenciou de suas atuais concepções. A ideia era inovar e sair do tradicional método de ensino. Os resultados mostraram que a aprendizagem dos alunos por meio da contextualização do conteúdo englobando área das figuras geométricas planas com o uso do Tangram e as interações com outros alunos convidados foram possíveis a partir da socialização dos trabalhos no Ambiente Escolar. Isso, na concepção dos autores, ajudou no processo do ensino e aprendizagem da matemática.

Foi utilizado como recurso didático o material concreto para que os alunos pudessem manusear e montar seus desenhos para comprovar ou refutar suas conjecturas. As atividades exigiram dos alunos envolvimento, criatividade, capacidade de visualização e generalização dos resultados. Com essa metodologia procuramos desenvolver nos alunos o despertar da inteligência espacial na busca de solução para os problemas apresentados, desafiando-os a fazerem novas conjecturas e buscar generalizações. A experiência mostra que os alunos que aprendem mecanicamente fórmulas costumam empregá-las de forma também mecânica e acabam obtendo resultados sobre os quais não têm nenhum tipo de crítica e controle, além de esquecerem rapidamente (FERREIRA, MORAIS; SANTOS, 2022, p 3).

Importante esse estudo dos autores acima, devido a proximidade que fazem com o estudo da matemática e a realidade dos alunos. Também fica claro o envolvimento maior quando se torna mais significativo o estudo.

Silva e Ody (2014), na pesquisa “O uso do Tangram como quebra-cabeça para uma aprendizagem significativa sobre multiplicação de polinômios”, trazem um relato de experiência sobre uma atividade desenvolvida com alunos do 8º ano de uma escola do município de Parobé (Rio Grande do Sul), com o objetivo de realizar operações com polinômios, fazendo uma relação com os as formas geométricas planas possíveis de ser visualizadas no Tangram. A atividade se desenvolveu a partir do encaixe de peças do Tangram, e desse modo fazendo surgir diversas figuras (peixe, casa, coelho, gato e cisne).



Figura 15 – Quebra-cabeça “casa” montado  
Fonte: Silva e Ody (2014)



Figura 16 – Quebra-cabeça da figura “cisne”  
Fonte: Silva e Ody (2014)

Os alunos foram capazes de criar figuras usando as peças que tinham em suas bases multiplicações de monômios por polinômios, sendo possível nas outras peças subsequentes verificarem os resultados das operações. As autoras chamaram atenção para esse tipo de atividades, que ajudaram a despertar nos alunos um maior interesse no estudo da Matemática, no auxílio dos exercícios de operações algébricas. Foi possível retomar conceitos de figuras geométricas possíveis pelo Tangram e revisar conceitos de polinômios (SILVA; ODY, 2014).

Estas experiências apresentadas atenderam ao objetivo proposto no início do trabalho, que foi demonstrar as potencialidades do uso do Tangram no ensino fundamental II, logo não se propôs fazer uma análise mais aprofundada do tema, muito menos se propôs uma ideia ou uma proposta consolidada para ser desenvolvida nas turmas de ensino fundamental II. Verifica-se, entretanto, que a temática é complexa e deixa margens para novos desenvolvimentos de perspectivas em seus estudos. Possivelmente este tema poderá fazer parte de novas pesquisas, futuras, que possam ajudar a compreender melhor o assunto, bem com melhor aprofundá-lo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho buscou formas de compreender o uso e as apropriações do conhecimento matemática a partir do Tangram, aplicado como estratégia pedagógica no Ensino Fundamental II, na disciplina de Matemática, a fim de conhecer os possíveis usos desse jogo. Com isso inicialmente foi possível conhecer melhor os conceitos e origens do Tangram, identificando suas potencialidades no ensino e aprendizagem da Matemática.

A problemática atestou a significância do Tangram para a aprendizagem da matemática no ensino fundamental II. Observou-se como um jogo tão simples, um quebra-cabeça chinês de origem milenar, é capaz de estimular o interesse dos alunos, muitos deles, avessos ao conhecimento de cálculos matemáticos.

Uma vez apresentadas as atividades aos alunos, cabe-lhes desenvolver seu raciocínio lógico e trabalho em grupo. Esse tipo de atividade desperta seu conhecimento lógico e matemático e sua sociabilidade, ajudando-os a compartilhar ideias e tomar decisões em conjunto, visando o melhor uso estratégico do jogo.

Dar ao aluno uma determinada autonomia e espírito investigativo partindo de uma descoberta que ele mesmo faz em parceria com os demais colegas para encontrar a resolução de problemas matemáticos, é também uma responsabilidade do professor, que se mostra maduro ao incumbir seus alunos a eles mesmos descobrirem formas de conhecer a matemática. O uso do Tangram pode ser feito em diversas fases do aprendizado do aluno, desde a Educação Infantil (com formação de figuras, noções de geometria), ao ensino fundamental II, quando é possível também calcular a área das figuras, medir o perímetro e os ângulos internos.

Desse modo, a partir dos autores consultados na revisão bibliográfica, compreende-se que o uso e a aplicabilidade do Tangram no ensino e aprendizagem da matemática no ensino fundamental II se mostrou, segundo experiências de professores em sala de aula, bastante divertido e lúdico, ao mesmo tempo em que desperta um maior estímulo ao raciocínio lógico e matemático, além de contribuir também para a associabilidade dos alunos, que trabalhando em grupo, podem se ajudar mutuamente, esclarecendo questões e tomando decisões coletivas. Assim entende-se que o uso do Tangram no ensino fundamental II é relevante para o aprendizado do aluno de Matemática.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Paulo Nunes. **Educação Lúdica: Técnica e Jogos Pedagógicos** SP: Loyola, 1990.

ALVES, Daiane Cristina; GAIDESKI, Gislaine; CARVALHO JUNIOR, José Maria Teles de. **O uso do Tangram para aprendizagem de geometria plana**. Revista Tuiuti: Ciência e Cultura. Curitiba, 08 de dezembro de 2011. Disponível em <<http://tcconline.utp.br/wp-content/uploads/2012/05/O-USO-DO-TANGRAM-PARA-APRENDIZAGEM-DE-GEOMETRIA-PLANA.pdf>> Acesso em: mai. 2022.

BERGER, Carolina Chiarelli. **Explorando o conceito de área com o tangram**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Rio Grande do Sul. FACULDADE DE EDUCACAO — INSTITUTO DE MATEMATICA –UFRGS, Porto Alegre, 2013.

CALDAS, Maria Aparecida Esteves. **Estudos de revisão de literatura: fundamentação e estratégia metodológica**. São Paulo: Hucitec, 1986.

CARDOSO, T., ALARCÃO, I. & CELORICO, J. **Revisão da literatura e sistematização do conhecimento**. Porto: Porto Editora, 2010.

CARVALHO, Rosita Edler. **Diálogos desde a in-disciplina: para além da diversidade, a diferença**. In: MEDEIROS, Isabel Letícia; MORAES, Salette Campos de; SOUZA, Magali Dias de. (Orgs). **Inclusão escolar: práticas & teorias**. Porto Alegre: Redes, 2008.

FERREIRA, Edna Cristina; MORAIS, Poliana de Brito; SANTOS, Débora Cristina. **Tangram: desafios e oportunidades**. Disponível em <[http://www.sbemrn.com.br/site/III%20erem/relatos/doc/RE\\_Morais\\_Santos\\_e\\_Ferreira.pdf](http://www.sbemrn.com.br/site/III%20erem/relatos/doc/RE_Morais_Santos_e_Ferreira.pdf)> Acesso em: mai. 2022.

GANGI, Sandra R. da Silva; MILLÉO, Ingrid da Silva. **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](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: mai. 2022.

GOMES, W. M. S. **Laboratório de Educação Matemática: a utilização do tangram como recurso de aprendizagem**. XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil, 2011.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 1992.

LEE, R. **Tangram**. Isis, 2003.

MAIA, Paulo Alexandre de Araújo. **Jogos na aprendizagem matemática: uma proposta com Sudokus, Malba Tahan e Tangram**. Monografia de Graduação da Universidade Aberta do Brasil, Curso de graduação em Licenciatura Matemática. Campina Grande – PB Junho – 2011.

MOTTA, Ivany Aparecida Rodrigues da. **Tangram: Projeto TEIA DO SABER 2**. Guaratinguetá: 2006.

PADILHA, Daiana Pedra Maciel; MARTINI, Carma Maria. **A aplicabilidade do tangram na matemática**. Disponível em <[http://www.fiar.com.br/revista/pdf/1337089630A\\_APLICABILIDADE\\_DO\\_TANGRAM\\_NA\\_MATEMATICA4fb25e5e55f83.pdf](http://www.fiar.com.br/revista/pdf/1337089630A_APLICABILIDADE_DO_TANGRAM_NA_MATEMATICA4fb25e5e55f83.pdf)>. Acesso em: mai. 2022

SAMPAIO, Fausto Arnald. **Matemágica: História, Aplicações e Jogos Matemáticos**. 2. ed. Campinas: Papirus, 2005.

SILVA, Morgana Fernandes da; ODY, Magnus Cesar. **O uso do Tangram como quebra-cabeça para uma aprendizagem significativa sobre multiplicação de polinômios**. XX EREMAT - Encontro Regional de Estudantes de Matemática da Região Sul Fundação Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Bagé/RS, Brasil. 13-16 nov. 2014.

TORRES, Rosa Maria. Melhorar a qualidade da educação básica? As estratégias do Banco Mundial. In: TOMMASI, Livia; WARDE, Miriam Jorge e HADDAD, Sérgio (orgs.). **O Banco Mundial e as políticas educacionais**. São Paulo: Cortez, 1996.