



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

FRANCISCA RAQUEL NASCIMENTO DE OLIVEIRA GOMES

**O USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS NA GEOMETRIA PLANA DAS SÉRIES
INICIAIS: ALGUMAS EXPERIÊNCIAS COM TANGRAM**

ARACOIABA
2020

FRANCISCA RAQUEL NASCIMENTO DE OLIVEIRA GOMES

O USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS NA GEOMETRIA PLANA DAS SÉRIES
INICIAIS: ALGUMAS EXPERIÊNCIAS COM TANGRAM

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao departamento de
Matemática da Universidade Federal do
Ceará, como requisito parcial para
conclusão do curso de Licenciatura em
Matemática.

Área de concentração: Ensino de
Matemática.

Orientador: Prof. Me. Jonathan Haryson
Araújo Aguiar

ARACOIABA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

G614u Gomes, Francisca Raquel Nascimento de Oliveira.

O uso de materiais manipuláveis na geometria plana das séries iniciais : Algumas experiências com Tangram / Francisca Raquel Nascimento de Oliveira Gomes. – 2020.
23 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto UFC Virtual, Curso de Matemática, Fortaleza, 2020.

Orientação: Prof. Me. Jonathan Haryson Araújo Aguiar.

Coorientação: Prof. Dr. Jorge Carvalho Brandão .

1. Geometria. 2. Séries iniciais. 3. Tangram. I. Título.

CDD 510

FRANCISCA RAQUEL NASCIMENTO DE OLIVEIRA GOMES

O USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS NA GEOMETRIA PLANA DAS SÉRIES
INICIAIS: ALGUMAS EXPERIÊNCIAS COM TANGRAM

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao departamento de
Matemática da Universidade Federal do
Ceará, como requisito parcial para
conclusão do curso de Licenciatura em
Matemática. Área de concentração:
Ensino de Matemática.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Jonathan Haryson Araújo Aguiar (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Jorge Carvalho Brandão
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

Aos meus pais, Antonia Rodrigues do Nascimento e Francisco Iran Alves de Oliveira (in memoriam), ao meu filho Khauan Ermeson de Oliveira Medeiros, ao meu esposo Antonio Nykollas Gomes Viana, aos meus irmãos Rener, Renata e Raiane.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por sua misericórdia, graça e paz.

À minha mãe Antonia e meu pai Iran (in memoriam), que sempre acreditaram no meu potencial e deram o máximo de apoio em minha vida escolar. Aos meus irmãos Rener, Renata e Raiane.

Ao meu filho Khauan Ermeson, por ser o motivo primordial para que eu jamais desistisse.

Ao meu esposo Nykollas, por estar sempre ao meu lado.

À minha cunhada Nykolle e minha sogra Elenir, pelas diversas vezes que se dispuseram a me acompanhar até a faculdade.

Não poderia deixar de mencionar o Prof. João Ferreira Antero Neto, Coordenador do Polo UAB de Aracoiaba, que acompanhou de perto o meu esforço para concluir o curso e fez o que estava ao seu alcance para que isso acontecesse.

Ao meu orientador Prof. Jonathan Haryson Araújo Aguiar, pela paciência e dedicação ao me orientar.

Ao Prof. Jorge Carvalho Brandão, pelo suporte que foi fundamental na conclusão deste trabalho.

Aos meus colegas de turma Anderson, Mônica, Elidiane e Kaline pela ajuda nesta caminhada.

“A geometria existe por toda a parte. É preciso, porém, olhos para vê-la, inteligência para compreendê-la e alma para admirá-la.”

(Johannes Kepler)

RESUMO

Conhecer as formas geométricas e suas características é algo que está bem distante da realidade dos alunos de séries iniciais, realidade essa que pode ocorrer pela falta de interesse dos estudantes nas aulas de matemática ou até mesmo pela metodologia utilizada pelo docente. Muitos professores, nas aulas de geometria plana, possuem dificuldades em transmitir o conteúdo, ou pela falta de domínio e didática, ou pela falta de recursos nas escolas para um melhor desenvolvimento das aulas. Diante disso, esse trabalho tem como objetivo apresentar o uso de materiais manipuláveis como ferramenta lúdica para as aulas de geometria plana nas séries iniciais, através de algumas experiências com o Tangram, tornando as aulas dinâmicas, despertando a autonomia do aluno na construção de conhecimento e desenvolvendo a sua criatividade.

Palavras-chave: Geometria plana. Séries iniciais. Tangram.

ABSTRACT

Knowing the geometric shapes and their characteristics is something that is far removed from the reality of students in the initial grades, a reality that may occur due to the lack of interest of students in mathematics classes or even by the methodology used by the teacher. Many teachers, in the flat geometry classes, have difficulties in transmitting the content, either due to the lack of mastery and didactics, or due to the lack of resources in schools for a better development of the classes. Therefore, this work aims to present the use of manipulable materials as a playful tool for flat geometry classes in the initial grades, through some experiences with Tangram, making the classes dynamic, awakening the student's autonomy in the construction of knowledge and developing your creativity.

Keywords: Initial series. Plane geometry. Tangram.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Geometria e o Tangram.....	19
Figura 2 - Figuras compostas por peças do Tangram.....	19
Figura 3 - Mesa modular.....	20

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
Consed	Conselho Nacional dos Secretários de Educação
Undime	União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	A GEOMETRIA	14
2.1	A geometria euclidiana	14
3	A BNCC	15
3.1	Mudanças na matemática	15
3.2	Geometria na BNCC dos anos iniciais	16
4	LÚDICO	17
4.1	O uso de materiais manipuláveis	17
4.2	Tangram	17
4.3	Aplicações nas séries iniciais	20
5	CONCLUSÃO	21
	REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

A geometria plana é um ramo da matemática de extrema importância no processo de ensino aprendizagem. Ela está presente no dia a dia do ser humano desde a Antiguidade, seja nas construções, placas de trânsito, artes, ou até mesmo na natureza. Apesar disso, seu ensino é desvalorizado.

Com a prática lúdica, a geometria plana passa a ser explorada de maneira mais fácil, fazendo com que a criança goste, tenha prazer em estudá-la por vontade própria, não mais por uma obrigação. Além de tornar as aulas mais dinâmicas e interativas, usar materiais manipuláveis facilita a aquisição de conhecimentos pois é uma maneira de incrementar as aulas ditas tradicionais, que fazem apenas o uso do quadro branco e pincel, e passa a despertar tanto o interesse pela disciplina, como também a atenção das crianças, tornando-as mais participativas e estimulando o desenvolvimento mental. Por isso a importância do manipular, do visualizar e manejar os objetos no ensino da geometria.

Ensinar geometria nas séries iniciais é uma forma de facilitar a compreensão desse conteúdo nas séries futuras e fazer isso de forma lúdica é algo bastante favorável, já que muitos encaram a matemática como uma matéria difícil ou simplesmente não gostam da disciplina por sentirem dificuldade em aprendê-la. Cabe ao professor inovar nas aulas com o uso desses recursos, enriquecendo sua prática pedagógica.

Dessa forma, o lúdico irá contribuir para a valorização da geometria nas séries iniciais, pois geralmente é pouco explorada pelos professores e livros didáticos, onde têm seus conteúdos expostos nas páginas finais e de forma resumida. Sendo assim, a proposta desse trabalho é focar o ensino da geometria de forma lúdica através de experiências com o Tangram.

2 A GEOMETRIA

A geometria é uma área da matemática que estuda figuras, espaços e formas, e tem como elementos básicos o ponto, a reta e o plano.

2.1 A geometria euclidiana

A geometria plana, também conhecida como geometria euclidiana plana, é assim nomeada em homenagem ao matemático grego Euclides, que viveu em Alexandria, no Egito. Estuda as formas geométricas que não possuem volume, além de explorá-las fazendo uso de fórmulas para o cálculo de área, perímetro, noções de ponto, linha, conceitos de ângulo e plano.

Ao caminharmos em uma praça, na planta de uma casa, em mapas cartográficos, ao ensinarmos um caminho a ser trilhado ou até mesmo ao observarmos as formas dos objetos que nos rodeiam nos deparamos com diversas situações que envolvem ideias geométricas.

De acordo com os Direitos de Aprendizagem da área de Matemática (BRASIL, 2012, p.10)

[...] dois grandes objetivos a serem alcançados, por meio do ensino da Geometria/Espaço e Forma, no ciclo de alfabetização, são os de possibilitar os alunos a construírem noções de localização e movimentação no espaço físico para a orientação espacial em diferentes situações do cotidiano e os de reconhecer figuras geométricas.

Explorar a geometria plana em sala de aula e fazer com que os alunos compreendam e relacionem com o mundo em que vivem é essencial. Limitar o conhecimento do aluno quanto aos conteúdos geométricos é a causa da defasagem do nível de aprendizagem nos anos seguintes.

3 A BNCC

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento que foi criado em busca de nortear as escolas brasileiras na elaboração de um currículo, estabelecendo um conjunto de competências, habilidades e conteúdo a serem trabalhados nas escolas públicas e privadas. Com sua primeira versão redigida em 2014, a BNCC já estava prevista na Constituição Federal de 1988, no artigo 210, que aponta que “serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais.” (BRASIL, 1988).

Em setembro de 2015, foi disponibilizado à sociedade pelo Ministério da Educação para debate, fato que contribuiu para a elaboração de sua segunda versão em maio de 2016. No período de junho a agosto de 2016, o Conselho Nacional de Secretários de Educação (Consed) e a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime) promoveram Seminários Estaduais que contavam com a participação de professores, gestores e especialistas para debater a segunda versão.

Em dezembro de 2017, a BNCC foi homologada pelo Ministro da Educação, Mendonça Filho. A partir daí se inicia o processo de formação e capacitação dos professores e o apoio aos sistemas de Educação, estaduais e municipais, para a elaboração e adequação dos currículos escolares.

3.1 Mudanças na matemática

A implementação da BNCC trouxe algumas mudanças no componente curricular matemática. Enquanto os currículos anteriores estavam centrados na preparação para o mercado de trabalho, a base enfatiza o desenvolvimento de competências, determinando os conteúdos essenciais que os alunos devem aprender a cada série, mas não define o método a ser utilizado pelo professor. O documento permite que um tema seja abordado em diversas séries, mas de forma mais complexa a cada ano.

A matemática na BNCC tem como foco o letramento matemático, ou seja, dar ênfase na resolução de situações-problema, propõe atividades que desenvolvam o raciocínio, a comunicação, a representação e a argumentação, além do uso de

conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas, permitindo a compreensão do papel da matemática no mundo moderno. Esse ensino possibilita ao aluno um papel ativo na construção de conhecimento, diferentemente dos PCNs, onde centrava a ideia de memorização.

No que se refere à estrutura, a matemática na BNCC foi dividida em cinco unidades temáticas: Geometria, Grandezas e Medidas, Estatística e Probabilidade, Números e Operações, Álgebra e Funções.

Uma inovação no componente matemático foi a inserção das unidades de Álgebra, Estatística e Probabilidade nas séries iniciais do ensino fundamental.

3.2 Geometria na BNCC dos anos iniciais

Nos PCNs, o eixo era denominado Espaço e Forma e, diferentemente da base, não dava ênfase às relações e aplicações da geometria com o espaço vivenciado pelos alunos. Conteúdos como simetria e plano cartesiano passam a ser estudados já nas séries iniciais.

4 O LÚDICO

O ensino da matemática já esteve estritamente associado à memorização de regras e fórmulas, tornando seu estudo desestimulador. Com o lúdico, os alunos conseguem abstrair o conteúdo pelo fato de ser divertido e desafiador, já que trata-se de uma forma de jogar, de aprender brincando.

O uso da ludicidade nas aulas de matemática, mais especificamente nas de geometria, é uma das formas de desenvolver o aprendizado de forma mais atrativa para o discente, complementando as aulas tradicionais, o que resulta em aulas mais prazerosas e até mesmo mais produtivas.

É notável que as crianças não conseguem manter a atenção e o foco nas aulas se não estiverem sendo atraídas por algo. Inserir métodos lúdicos em sala de aula não se trata da inserção de jogos como uma mera distração, mas consiste em identificar a necessidade da turma e como trabalhar esses recursos com os estudantes, considerando fatores como: a quantidade de alunos e o conhecimento prévio.

4.1 O uso de materiais manipuláveis

Uma das maneiras de inserir o lúdico nas aulas é fazendo uso de materiais manipuláveis.

De acordo com Lorenzato (2009, p.18)

O material didático (MD) é qualquer instrumento útil para o ensino-aprendizagem. Portanto, MD pode ser um giz, uma calculadora, um filme, um livro, um quebra-cabeça, um jogo, uma embalagem, uma transparência, entre outros.

Apesar do uso de materiais manipuláveis serem uma boa alternativa para o ensino-aprendizagem na geometria, também é necessário que o professor tenha um bom planejamento, faça uso desses recursos de forma repensada, ou seja, utilize metodologias que possibilitem a construção de conceitos geométricos.

Além disso, é importante que o professor compreenda que a construção do material didático pelos alunos pode colaborar bastante na aprendizagem:

Também a construção de determinados materiais pelos próprios alunos pode contribuir no aprendizado de alguns conceitos. É o caso do uso do tangram, um quebra cabeça com sete peças que montam um quadrado. A partir de uma folha de papel, o professor pode construir com os alunos através de dobraduras, figuras como o triângulo, o quadrado e o paralelogramo, bem como iniciar a exploração de conceitos como paralelismo e perpendicularismo. Além de ser um material que possibilita o desenvolvimento da criatividade da turma e pode ser também utilizado para contação de histórias, possibilitando seu uso para a alfabetização através da escrita de textos coletivos, mesmo antes dos alunos reconhecerem o alfabeto (THIES e ALVES, 2013, p.193).

4.2 Tangram

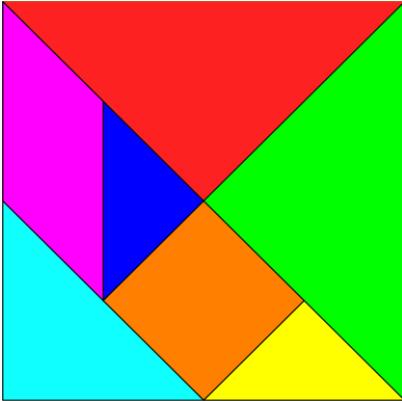
Um dos materiais didáticos propícios para as aulas de geometria é o Tangram, um quebra-cabeça chinês composto por sete peças em formas geométricas. É um jogo que estimula a criatividade, o raciocínio lógico e pode ser utilizado para a construção de novas figuras usando as peças que fazem parte de sua composição.

Há diversas lendas sobre sua origem, uma delas relata que uma pedra preciosa havia se quebrado em sete pedaços, onde tais partes poderiam originar outras figuras. Outra versão conta que um imperador chinês teria quebrado um espelho e ao tentar montá-lo, notou que ao unir as sete peças novas figuras eram formadas.

Independentemente de sua real origem, esse quebra-cabeça ficou bastante conhecido por todo o mundo, contribuindo para a aprendizagem. É um jogo que proporciona o desenvolvimento do raciocínio lógico, desperta a atenção e concentração. Além disso, também favorece o trabalho em equipe. Outra vantagem é que pode ser construído com materiais acessíveis, como papel, papelão e E.V.A.

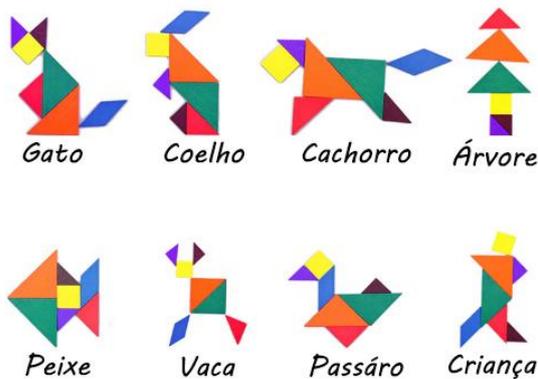
O ato de manusear e manipular as peças que compõem o Tangram é uma forma de impulsionar o interesse nas aulas de geometria plana, fazendo com que o aluno explore as formas geométricas através da composição de figuras com o uso das sete peças.

Figura 1- Geometria e o Tangram



Fonte: Geometria e o Tangram – Roboduca

Figura 2 - Figuras compostas por peças do Tangram



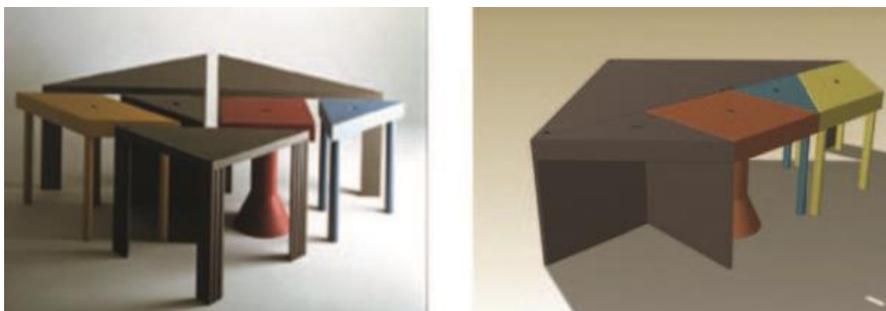
Fonte: Geometria e o Tangram – Roboduca

O jogo pode ser utilizado no desenvolvimento de diversas habilidades, tais como: identificação de figuras geométricas, cálculo de área e perímetro, semelhança de triângulos, ângulos, retas paralelas, frações, polígonos convexos, a aplicação do Teorema de Pitágoras e percepção espacial.

As peças que compõem o Tangram também serviram de inspiração para arquitetos e designers na construção de objetos utilizados no dia a dia.

Em 1983, o design italiano Massimo Morozzi criou uma mesa modular composta pelas peças do Tangram.

Figura 3 - Mesa modular



Fonte: Matematicalidades

4.3 Aplicações nas séries iniciais

Como foi apresentado, o uso do Tangram contempla uma grande variedade de desenvolvimento de habilidades nas mais diversas áreas. No que se refere às aplicações nas séries iniciais, o professor poderá utilizá-lo de forma dinâmica com a composição e decomposição de suas peças.

Inicialmente, é necessário apresentar o quebra-cabeça aos alunos, bem como sua origem e composição. Após a explanação, o docente poderá utilizar metodologias que diversifiquem a aula, pode propor a formação de figuras (números, animais, pessoas, objetos, frutas) por meio da junção das sete peças. Ademais, ele poderá solicitar a produção de textos que faça uso das figuras que foram construídas.

São inúmeras as metodologias que o docente poderá adotar, além de contemplar a geometria plana, estabelece uma relação com outras temáticas, ou seja, há interdisciplinaridade.

5 CONCLUSÃO

Manter a atenção dos alunos das séries iniciais nas aulas de matemática, mais precisamente na unidade temática de geometria, tem sido um dos grandes desafios do professor. Mais do que reconhecer as figuras geométricas, é preciso que os estudantes explorem suas características.

Através da leitura e análise de livros, artigos, teses e dissertações publicadas na internet foi possível perceber a considerável dificuldade dos professores em repassar o conteúdo da geometria plana pela ausência de domínio nesse eixo, e com isso há o baixo nível de aprendizagem dos alunos. O conteúdo da geometria plana é pouco explorado em sala de aula, os recursos mais utilizados para esse ensino limitam-se ao uso do quadro branco e pincel, ou seja, aulas monótonas, com metodologias que quando são trabalhadas de forma isoladas são ineficazes no processo de ensino-aprendizagem.

Diante disso, a utilização do Tangram como material manipulável é uma estratégia a ser usada nas séries iniciais como forma de atrair a atenção dos estudantes para as aulas de geometria. Além de contribuir para a construção de conhecimento, estimula a criatividade, o desenvolvimento do raciocínio lógico e o papel ativo do aluno, ou seja, como produtor do conhecimento. Uma vez que ele não estará em sala de aula apenas ouvindo o conteúdo a ser explorado, mas estará manuseando, construindo seu conhecimento através do concreto.

REFERÊNCIAS

BRASIL. (Constituição 1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm > Acesso em: 10 out. 2020.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico> > Acesso em: 15 out. 2020.

BRASIL. **Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais**. 1997. Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/pnld/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12640-parametros-curriculares-nacionais-1o-a-4o-series> > Acesso em: 20 out. 2020.

BRASIL. **Ministério da Educação. Portaria nº 1458** de 14 de dezembro de 2012. Define categorias e parâmetros para a concessão de bolsas de estudo e pesquisa no âmbito do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 dez. 2012.

BUSSOLA, D. P. S et al. **Laboratório de ensino da matemática e materiais manipuláveis: um mapeamento no periódico Bolema**. São Paulo, 13 a 16 jul. 2016.

LOPES, A. J. **O perímetro do Tangram e suas aplicações no desenho industrial**. Educação Matemática em Revista, ano 14, n. 26, p. 41-45, 2009.

LORENZATO, Sérgio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. -2. Ed.rev. – Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (Coleção Formação de Professores).

LORENZATO, Sérgio. **O laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis**. In: LORENZATO, Sergio. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores associados, 2006.

PONTES, Júlio Silva de. **Ensino de Geometria nos Anos Iniciais do 1º Ciclo: uma proposta para a formação de professores**. Tese de Doutorado em desenvolvimento. Pelotas – RS, 2017.

SILVA, Aguinaldo Marcos da; SANTOS, Talita Secorun. **O tangram como material manipulativo de geometria para a aprendizagem de figuras planas com alunos do 6º ano do ensino fundamental**. Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_mat_unespar-campomourao_agnaldomarcosdasilva.pdf> Acesso em: 10 dez. 2020.

THIES, Vania Grim; ALVES, Antônio Mauricio Medeiros. **Material didático para os anos iniciais: ler, escrever e contar** In: **Práticas pedagógicas na Educação**

Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental: diferentes perspectivas /
Gabriela Medeiros Nogueira (org.). – Rio Grande: Editora da FURG, 2013.