

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

PRISCILLA DUTRA FREIRES CODECO

**O USO DO TANGRAM PARA ENSINAR ÁREAS DE FIGURAS PLANAS NO
SEXTO ANO DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

SÃO MATEUS

2014

PRISCILLA DUTRA FREIRES CODECO

**O USO DO TANGRAM PARA ENSINAR ÁREAS DE FIGURAS PLANAS NO
SEXTO ANO DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Matemática Aplicada da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do Grau de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof^a Dr^a Andressa Cesana.

SÃO MATEUS

2014



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

PRISCILLA DUTRA FREIRES CODECO

**“O USO DO TANGRAM PARA ENSINAR ÁREAS DE FIGURAS PLANAS NO
SEXTO ANO DA EDUCAÇÃO BÁSICA.”**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Matemática Aplicada da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Matemática.

Aprovada em 28 de fevereiro de 2014.

COMISSÃO EXAMINADORA

Professora Andressa Cesana
Departamento de Matemática Aplicada – DMA
Universidade Federal do Espírito Santo

Professor Aldo Vignatti
Departamento de Matemática Aplicada – DMA
Universidade Federal do Espírito Santo

Professor Lúcio Souza Fassarella
Departamento de Matemática Aplicada – DMA
Universidade Federal do Espírito Santo

Centro Universitário Norte do Espírito Santo

Rodovia BR 101 Norte, Km 60, Bairro Litorâneo, CEP.: 29.932-540, Tel.: +55 (27) 3312.1511, Fax.: +55 (27) 3312.1510
São Mateus - ES

Sítio Eletrônico : <http://www.ceunes.ufes.br>

Aos meus pais, Eliene e Luiz Carlos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada.

À Universidade Federal do Espírito Santo, pela oportunidade de realização do curso de Matemática Licenciatura.

Aos professores, Dr. Marcelo Motta e Dr^a Andressa Cesana, responsáveis pela realização deste trabalho.

A todos os meus professores da graduação, por tudo que me ensinaram.

Aos meus amados pais, Luiz Carlos e Eliene, por todo apoio dado a favor da minha educação.

À minha irmã, Letícia, pelo afeto e companherismo.

Aos amigos, Jonas, Karyne, Luanna e Mikhael pelo convívio e apoio constantes.

A todos que de algum modo contribuíram para concretização desse trabalho.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”

José de Alencar

RESUMO

Discutimos o papel do Tangram, no ensino da Matemática, enquanto estratégia adotada para tornar as aulas mais significativas e prazerosas. Objetivamos analisar que contribuições o uso do Tangram pode oferecer no ensino de áreas de figuras planas para alunos do sexto ano da Educação Básica. Caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa e por um estudo de caso. Os dados foram coletados por meio de observações e da aplicação de quatro atividades investigativas, tendo sido realizadas com uma turma composta por trinta alunos. Embasamos a pesquisa em documentos oficiais, sendo eles os Parâmetros Curriculares Nacionais e o Currículo Básico Escola Estadual do Espírito Santo e, em concepções de alguns autores para a análise das atividades. Após as análises das observações e das atividades investigativas, respondidas pelos alunos, concluímos que, com o uso do Tangram, os conceitos de área de figuras planas foram melhor compreendidos e mais valorizados.

Palavras-chave: Jogos matemáticos. Tangram. Áreas de figuras planas.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Linhas do ensino da matemática no século XXI	18
Quadro 2	Vantagens e desvantagens da utilização de jogos	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Horário das aulas.....	26
Tabela 2	Descrição das atividades.....	27
Tabela 3	Dia das atividades.....	29

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1	Alunos montando o Tangram.....	30
Fotografia 2	Resposta do aluno no item 3.....	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Resposta digitada do aluno no item 3.....	33
Figura 2	Figuras com Tangram.....	44
Figura 3	Figuras com Tangram.....	44

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
CAPÍTULO 1 - DIÁLOGOS COM AS TEORIAS E COM O MÉTODO.....	17
1.1 DIÁLOGOS COM AS TEORIAS.....	17
1.1.1 O processo de ensino e aprendizagem da matemática.....	17
1.1.2 Jogos matemáticos e o processo de ensino e aprendizagem.....	19
1.1.3 Tipos de jogos.....	22
1.1.4 Os momentos do jogo.....	23
1.2 DIÁLOGOS COM O MÉTODO.....	25
1.2.1 Métodos da pesquisa.....	25
1.2.2 Sujeitos da pesquisa.....	25
1.2.3 Procedimentos metodológicos para coleta de dados.....	26
1.2.3.1 Atividades investigativas.....	26
1.2.3.2 Observações.....	28
CAPÍTULO 2 - RELATO DAS TIVIDADES.....	29
2.1 PRIMEIRA AULA.....	29
2.2 SEGUNDA AULA.....	30
2.3 TERCEIRA AULA.....	31
2.4 QUARTA AULA.....	32
2.5 QUINTA AULA.....	32
CAPÍTULO 3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS	37
APÊNDICES.....	38
APÊNDICE A - Molde do Tangram.....	39
APÊNDICE B - Atividade 1.....	40

APÊNDICE C - Atividade 2.....	41
APÊNDICE D – Atividade 3.....	42
APÊNDICE E – Atividade 4.....	43
ANEXOS.....	44
ANEXO 1 – Figuras feitas com o Tangram.....	45

INTRODUÇÃO

Apesar de a Matemática ser utilizada praticamente em todas as áreas do conhecimento, às vezes, não é tão fácil mostrar aos alunos aplicações que despertem seu interesse ou que possam estimulá-los através de problemas contextualizados. Diante de tais dificuldades os professores buscam priorizar não a reprodução de conhecimentos, mas sim sua construção. Dessa forma são valorizadas atividades que permitem uma interação entre professor, aluno e o saber matemático e que possam ocorrer à busca de significações dos conceitos a serem construídos.

Dentre as atividades que permitem as significações dos conceitos, ou seja, que buscam a contextualização podemos destacar os jogos matemáticos, pois o jogo “propicia o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas na medida em que possibilita a investigação, ou seja, a exploração do conceito através da estrutura matemática subjacente ao jogo e que pode ser vivenciada (GRANDO, 2000, p.32)”.

Com o uso de jogos, pode ocorrer uma mudança de postura do professor em relação ao o que é ensinar matemática. Segundo os PCN (1997, p. 31) o professor passa a ser “incentivador”, “organizador”, “consultor”, “mediador”, “controlador” entre outros. Nesse sentido o professor deve estar atento às possíveis transformações, tanto no comportamento dos alunos quanto em sua aula, buscando analisar e escolher o tipo de jogo adequado para que seus objetivos sejam alcançados.

A geometria plana é um tema que ganha destaque nos PCN, pois é um constituinte importante no currículo de Matemática. Ao trabalhar com conceitos geométricos, “[...] o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive” (BRASIL, 1997, p. 39).

Há uma grande variedade de jogos matemáticos que trabalham com conceitos geométricos, esses podem ser encontrados em livros didáticos ou paradidáticos, sites, apostilas, entre outros. Dentre os jogos existentes para trabalhar conceitos geométricos foi escolhido o Tangram, pois é um jogo

bastante conhecido, que geralmente é utilizado para trabalhar com conceitos de áreas, de formas geométricas, de retas, de segmentos de retas entre outros.

Durante o ano de 2012 trabalhei como professora de matemática para alunos dos 6º e 7º ano do ensino fundamental. Ao ministrar os conteúdos de geometria, especialmente, áreas de figuras planas, para alunos dos 6º anos, senti dificuldades em utilizar recursos didáticos. Essa experiência me instigou no sentido de procurar recursos que pudessem auxiliar no ensino de geometria plana. Além disso, no decorrer da graduação, tive disciplinas que trabalharam com oficinas de matemática, onde pude conhecer o Tangram como um recurso didático para as aulas de geometria plana. Assim, em relação aos conceitos que podem ser ensinados com o Tangram, surgiu o interesse em trabalhar com áreas de figura planas.

Tendo delimitado um tema, surge então a questão que norteia a pesquisa, sendo ela: “Que contribuições o uso Tangram pode oferecer aos alunos do sexto ano da Educação Básica no processo de ensino de áreas de figuras planas?”.

A pesquisa está inserida no contexto das Tendências Matemáticas, pois busca trazer respostas sobre o uso do Tangram como recurso didático para o ensino de área de figuras planas.

Para responder essa pergunta foram traçados alguns objetivos. O objetivo geral é:

- Analisar contribuições do Tangram no desenvolvimento do conceito de Área de Figuras Planas dos alunos do sexto ano da Educação Básica.

E os objetivos específicos são:

- Elaborar e aplicar atividades investigativas utilizando o Tangram para o desenvolvimento do conceito de área de figuras planas.

- Identificar as dificuldades dos alunos sobre conceitos matemáticos relacionados às áreas de figuras planas.

Na perspectiva de atender os objetivos e responder a questão norteadora deste trabalho, desenvolvemos três capítulos.

No Capítulo 1, apresentamos o diálogo entre as teorias e o método do trabalho. Para a base teórica utilizamos documentos oficiais, os Parâmetros Curriculares Nacionais e o Currículo Básico Escola Estadual do Espírito Santo,

e concepções de alguns autores a respeito da utilização de jogos matemáticos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Para a abordagem metodológica, consideramos as concepções sobre métodos de investigação para pesquisas qualitativas.

No Capítulo 2, tratamos especificamente da pesquisa realizada. Foram descritos os participantes da pesquisa, o processo de desenvolvimento, e a aplicação das atividades investigativas para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

O Capítulo 3 contém as considerações finais acerca dos resultados obtidos no desenvolvimento da pesquisa, amparados pelo quadro teórico e metodológico apresentados nesse trabalho.

CAPÍTULO 1 – DIÁLOGOS COM AS TEORIAS E COM O MÉTODO

Neste capítulo tratamos sobre as teorias acerca da utilização de jogos matemáticos em sala de aula, baseando-se em documentos oficiais e autores que tratam do tema. Além disso, apresentamos a metodologia utilizada para a realização da pesquisa.

1.1 DIÁLOGOS COM AS TEORIAS

1.1.1 O processo de ensino e aprendizagem da matemática

Sabe-se que a Matemática está presente na vida das pessoas, seja direta ou indiretamente, pois em quase todos os momentos estamos em contato com conhecimentos matemáticos. Além disso, “a Matemática é um componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos” (BRASIL, 1997, p.19). Em contrapartida, Lamonato e Passos (2011) apontam a existência de algumas ideias desfavoráveis à Matemática que podem ser expressas por muitas pessoas, sendo comum presenciarmos depoimentos afirmando que “*a Matemática é difícil mesmo*” ou que “*ela é só para alguns, os mais inteligentes*”, e sendo vista como uma disciplina que se encerra em si mesma, ou seja, já está pronta e deve ser aprendida.

Essas concepções dificultam o aprendizado de alguns alunos que “temem” essa disciplina, pois a ausência de uma relação mais próxima entre a matemática e o dia-a-dia acaba por desestimular os alunos. Assim, “a escola necessita estar atenta às necessidades que a sociedade atual coloca. Ela não pode se isolar de todo um processo evolutivo tecnológico que transforma, a cada instante, a realidade sociocultural em que o aluno vive” (GRANDO, 2000, p. 11).

No âmbito escolar, a prática mais frequente que o professor utiliza consiste em ensinar um conceito, um método ou um algoritmo e em seguida apresentar um exercício para avaliar a capacidade de seus alunos em utilizar o que lhes foi ensinado. Os PCN (1997) destacam que a atividade matemática

não deve “olhar para coisas prontas e definitivas”, mas para a sua construção, para que o aluno se aproprie dos conhecimentos concernentes a ela e possa transformar sua realidade. Desse modo, os conteúdos não devem ser compartimentalizados numa rígida sucessão linear, mas sim devem pertencer a uma abordagem em que conexões possam ser estabelecidas.

Durante muito tempo foi preponderante o ensino tradicional, onde o objetivo consistia em “... transferir para o aprendiz os elementos extraídos do saber criado e sistematizado” (MICOTTI, 1999, p.157), sendo valorizada a memorização, que muitas vezes ocorria sem compreensão. Segundo Micotti (1999) as ideias pedagógicas evoluíram durante o século XX, e, atualmente essas propostas pedagógicas apontam para a interação do aluno com o objeto de estudo, ao invés de focalizar a transferência de conteúdos. Dessa forma, as aulas são consideradas como situações de aprendizagem mediadas pelo professor.

Baseando-se em novas propostas pedagógicas, no CBEE – Currículo Básico Escola Estadual – (2009) do Espírito Santo se considera que a Matemática está em constante evolução. Nesse sentido, focalizam o ensino valorizando a busca da vinculação prática entre o que ocorre na sala de aula e fora dela. A todo instante remetem-se a “contextualização” dos conteúdos envolvidos, onde o objetivo é ensinar uma Matemática para formar cidadãos críticos. Para auxiliar o professor nessa nova proposta, é exibido um quadro, explicitando o que “fazer menos...” e o que “fazer mais...” durante as aulas. Segue abaixo o quadro citado.

FAZER MENOS...	FAZER MAIS...
<ul style="list-style-type: none"> • Aula expositiva • Trabalho individual • Trabalho em contexto • Trabalho abstrato • Temas tradicionais do passado • Memorização instantânea • Informação acabada • Atividades fechadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Orientação, motivação • Trabalho em grupo • Aplicações cotidianas, globalização • Modelização e conexão • Temas interessantes de hoje • Compreensão duradoura • Descoberta e busca • Atividades abertas

FAZER MENOS...	FAZER MAIS...
<ul style="list-style-type: none"> • Exercícios rotineiros • Simbolismo matemático • Tratamento formal • Ritmo uniforme 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas compreensivos • Uso de linguagens diversas • Visualização • Ritmo personalizado
<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação de algoritmos • Avaliação quantitativa • Avaliação do desconhecimento 	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação do raciocínio • Avaliação qualitativa • Avaliação formativa

QUADRO 1 - LINHAS DO ENSINO DA MATEMÁTICA NO SÉCULO XXI

Fonte: Espírito Santo (2009)

Com o intuito de diversificar as aulas de Matemática e de valorizar diferentes possibilidades de ensinar e aprender, intensificou-se a busca por propostas alternativas que possibilitassem uma maior compreensão e um conhecimento significativo que ocasionassem benefícios para a vida de qualquer estudante. Algumas novas propostas são: Resolução de Problemas, Etnomatemática, História da Matemática, Jogos, Investigação Matemática, Modelagem Matemática, uso de material concreto e Informática.

Na próxima seção veremos como os jogos matemáticos interferem no processo de ensino e aprendizagem, bem como as vantagens e as desvantagens da utilização deste recurso didático.

1.1.2 Jogos matemáticos e o processo de ensino e aprendizagem

Com o surgimento de dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos, surge então a necessidade de propostas pedagógicas e recursos didáticos que, auxiliem tanto os professores quanto os alunos na construção de conhecimentos matemáticos. Nesse sentido, podemos utilizar os jogos matemáticos, que são considerados como um recurso didático, por serem ferramentas utilizadas pelos professores para contribuir no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem. Segundo os PCN, a utilização de jogos em sala de aula apresenta excelentes resultados, pois os alunos:

[...] passam a compreender e a utilizar convenções e regras que serão empregadas no processo de ensino e aprendizagem. Essa compreensão favorece sua integração num mundo social bastante complexo e proporciona as primeiras aproximações com futuras teorizações (BRASIL, 1997, p.35).

Grando (2000, p. 28) em sua tese destaca a importância do jogo, tanto para o professor “que busca nele um aspecto instrumentador e, portanto, facilitador na aprendizagem de estruturas matemáticas, muitas vezes de difícil assimilação”, como também para o aluno, que desenvolve “sua capacidade de pensar, refletir, analisar, compreender conceitos matemáticos, levantar hipóteses, testá-las e avaliá-las (investigação matemática), com autonomia e cooperação”.

Os PCN (1997) também ressaltam a importância da utilização de jogos em sala de aula, pois despertam no aluno interesse e prazer por meio dos desafios propostos. Assim, mediante a articulação entre o conhecido e o imaginado, desenvolve-se o aprendizado de novos conceitos. Mas cabe ao professor analisar e avaliar as potencialidades de cada jogo bem como analisar os objetivos que deseja alcançar.

Já no CBEE é salientada a importância da utilização de recursos didáticos (jogos, livro didático, materiais concretos, etc.), pois estes auxiliam no caminho para a abstração matemática. O recurso didático mais enfatizado é o jogo, pois neste são desenvolvidas diversas capacidades, como: observação precisa dos dados, a identificação das regras, a procura de uma estratégia, o emprego de analogias, a redução a casos mais simples, a variação das regras, entre outras possibilidades. Também no âmbito pedagógico, o jogo propicia o aspecto interativo, pois “os alunos não ficam na posição de meros observadores, e transformam-se em elementos ativos, na tentativa de busca da estratégia vencedora, buscando solucionar o problema posto à sua frente” (ESPÍRITO SANTO, 2009, p.79).

Com a utilização de jogos a rotina da sala poderá mudar. Dessa forma, o professor deve estar ciente que poderá ocorrer vantagens e/ou desvantagens no processo de ensino e aprendizagem dependendo da maneira como forem utilizados. Grando (2000) apresenta um quadro que aponta as algumas vantagens e desvantagens:

VANTAGENS	DESVANTAGENS
<ul style="list-style-type: none"> - fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno; - introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão; - desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos); - aprender a tomar decisões e saber avaliá-las; - significação para conceitos aparentemente incompreensíveis; - propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade); - o jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; - o jogo favorece a socialização entre os alunos e a conscientização do trabalho em equipe; - a utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos; - dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição "sadia", da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender; - as atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem. Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis; - as atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos. 	<ul style="list-style-type: none"> - quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um "apêndice" em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber por que jogam; - o tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo; - as falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno; - a perda da "ludicidade" do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo; - a coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo; - a dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.

QUADRO 2 – VANTAGENS E DESVANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DE JOGOS

Fonte: GRANDO (2000).

Portanto, podemos perceber que o jogo, quando utilizado de forma correta, em que se definem previamente as regras e os objetivos, torna-se um objeto de construção de saberes que auxilia o professor em sala de aula. E, com a utilização de jogos, os alunos poderão vivenciar situações, estabelecer

conexões com o dia-a-dia e construir novos significados, nesse sentido se tornarão sujeitos da construção de seus conhecimentos.

1.1.3 Tipos de jogos

Segundo os PCN (1997) um dos objetivos da Matemática escolar no ensino fundamental é o desenvolvimento de competências para resolver os problemas cotidianos. Na busca por alternativas para diferenciar as aulas de Matemática, podemos utilizar o jogo, onde este "... pode representar uma simulação matemática na medida em que se caracteriza por ser uma situação irreal, criada pelo professor ou pelo aluno, para significar um conceito matemático a ser compreendido pelo aluno" (GRANDO, 2000, p. 21).

A literatura classifica os jogos de diversas formas, sendo variada a nomenclatura e a definição de acordo com cada autor. Grandó (1995) classifica os jogos levando em conta a função que o jogo pode assumir num contexto social e didático-metodológico. Dessa forma temos:

Jogos de azar – dependem apenas da "sorte" para se vencer o jogo. O jogador não tem como interferir ou alterar a solução;

Jogos quebra-cabeça – são aqueles em que o jogador, na maioria das vezes, joga sozinho e sua solução ainda é desconhecida para ele;

Jogos de estratégia – dependem única e exclusivamente do jogador para vencer. O jogador deve elaborar uma estratégia, que não dependa de sorte, para tentar vencer o jogo;

Jogos de fixação de conceitos – são aqueles cujo objetivo é fixar conceitos. São utilizados na medida em que substituem, muitas vezes, as listas e exercícios aplicados pelo professor para que os alunos assimilem conceitos trabalhados;

Jogos computacionais – são os mais modernos e de maior interesse. São projetados e executados em computadores;

Jogos pedagógicos – são utilizados durante o processo ensino-aprendizagem. Estes englobam todos os outros tipos.

Nosso enfoque será a utilização do jogo Tangram, que de acordo com as definições acima é considerado pedagógico. Além disso, se caracteriza em

diversos tipos de jogo, sendo eles: de quebra-cabeça, pois o aluno deverá montar figuras utilizando as peças; de estratégia, pois será necessária a elaboração de sequências para a montagem das figuras e fixação de conceitos, que nesse caso será trabalhado geometria plana.

1.1.4 Os momentos do jogo

Sabemos que a utilização de jogos pode mudar a rotina da sala de aula, no sentido em que o professor não expõe apenas conteúdos de forma tradicional, podendo ocorrer vantagens e/ou desvantagens. No decorrer da aplicação do jogo em sala de aula podem acontecer diversas situações que, por Grando (2000) são nomeados por “momentos de jogo”. A autora considera que o professor deve respeitar sete “momentos de jogo” durante a realização das atividades com este recurso em sala de aula, os quais estão abaixo relacionados:

1º) Familiarização com o material do jogo: neste momento, os alunos tem o primeiro contato com o material do jogo, onde experimentam o material através de simulações, como por exemplo, possíveis jogadas. Nessa fase é comum a comparação com os jogos já conhecidos pelos alunos;

2º) Reconhecimento das regras: essa etapa pode ser realizada de várias formas: explicadas pelo professor ou lidas ou, ainda, identificadas através da realização de várias partidas-modelo, onde o professor pode jogar várias partidas seguidas com um dos alunos;

3º) O “Jogo pelo jogo”: este é o momento do jogo espontâneo, em que se possibilita ao aluno jogar para garantir que ele compreenda as regras. Neste momento, são exploradas as noções matemáticas contidas no jogo. Sendo importante que os alunos internalizem as regras;

4º) Intervenção pedagógica verbal: são intervenções realizadas verbalmente, pelo professor, durante o jogo. Caracterizando-se pelos questionamentos e observações realizadas pelo professor, a fim de provocar nos alunos a realização de análises de suas jogadas. Nesse momento é importante que o professor perceba os procedimentos, para vencer o jogo,

criados pelos alunos, buscando relacionar este processo à conceitualização matemática;

5º) Registro do jogo: dependendo do jogo que é trabalhado é necessário que se tenha algum registro, como por exemplo, o registro dos pontos, ou procedimentos e cálculos utilizados. Esses registros podem ser servem para sistematizar e formalizar, através de uma linguagem própria que, no nosso caso, é a linguagem matemática. O professor precisa estar atento para que os registros não sejam apenas uma exigência sem sentido para a situação de jogo;

6º) Intervenção escrita: nessa fase os alunos resolvem situações-problema de jogo, elaboradas pelo professor ou mesmo propostas por outros alunos. Com a resolução dos problemas do jogo os alunos farão uma análise mais específica sobre o jogo. Nesse momento os limites e as possibilidades do jogo são resgatados pelo professor, direcionando para os conceitos matemáticos a serem trabalhados;

7º) Jogar com “competência”: esse momento representa o retorno à situação real de jogo. Aqui são executadas muitas das estratégias definidas e analisadas durante a resolução dos problemas (6º momento), a fim de tentar vencer o jogo. O aluno ao jogar e refletir sobre suas jogadas e jogadas possíveis, adquire certa “competência” no jogo, ou seja, o jogo passa a ser considerado sob diferentes aspectos que inicialmente poderiam não estar sendo considerados.

Dessa forma, em cada “momento de jogo”, o professor tem que analisar e traçar seus objetivos, pois, caso contrário, os alunos poderão perder o foco do conteúdo e da aprendizagem. Por fim, o professor e alunos devem fazer uma reflexão e discussão, para que possam ser estabelecidos os conteúdos envolvidos, propiciando um melhor aproveitamento do jogo.

1.2 DIÁLOGOS COM O MÉTODO

1.2.1 Métodos da pesquisa

Essa pesquisa foi construída dentro de uma abordagem qualitativa, pois se enquadra nas características apresentadas por Lüdke e André (1986). As autoras apresentam características essenciais para uma pesquisa qualitativa, dentre elas: tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento, os dados coletados são predominantemente descritivos, a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto, o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador e o enfoque é indutivo.

Nesse sentido, procuramos encontrar dados que não podem ser mensuráveis, ou seja, ao se tratar do sujeito da pesquisa, levamos em consideração seus traços subjetivos e suas particularidades.

Este trabalho caracteriza-se como um estudo de caso, em que o enfoque foi dado à análise detalhada de um ambiente, de uma situação particular ou de um sujeito. A fim de destacar a importância de um estudo de caso, apresentamos, a partir das ideias de Lüdke e André (1986), sete características associadas aos estudos de caso: visam à descoberta, fundamentando-se que o conhecimento não é algo acabado, mas uma construção que se faz e refaz; enfatizam a interpretação em contexto; buscam retratar a realidade de forma completa e profunda; usam uma variedade de fontes de informação; revelam experiência vicária e permitem generalizações naturalísticas, que ocorrem em função do conhecimento experiencial do sujeito; procuram representar os diferentes e às vezes conflitantes pontos de vista presentes numa situação social; utilizam uma linguagem e uma forma mais acessível do que os outros relatórios de pesquisa.

1.2.2 Sujeitos da pesquisa

A pesquisa foi realizada em São Mateus – ES, na Escola Municipal de Ensino Fundamental Pitágoras (nome fictício), esta escola é municipal e atende

alunos do 1º ano ao 9º ano do ensino fundamental. No turno vespertino funcionam cinco turmas de 6º ano, dentre as quais uma foi selecionada pelo professor da disciplina de Matemática, sem nenhum critério pré-determinado, para a aplicação da atividade investigativa. A classe escolhida era composta por 30 alunos, com a faixa etária de 11 a 13 anos.

As aulas do turno vespertino eram distribuídas de acordo a Tabela 1.

TABELA 1- HORÁRIO DAS AULAS

Horário da aula	Aula
13:00 às 13:50	1ª aula
13:50 às 14:40	2º aula
14:40 às 15:30	3º aula
15:50 às 16:40	4º aula
16:40 às 17:30	5º aula

Fonte: Dados da pesquisa

A proposta deu-se em cinco aulas selecionadas entre os dias 21 de outubro de 2013 a 4 de novembro de 2013.

1.2.3 Procedimentos metodológicos para coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por meio de observações e atividades investigativas. Sendo relatadas nos itens seguintes.

1.2.3.1 Atividades investigativas

As atividades de investigação foram preparadas previamente, pela investigadora, com base nos objetivos e nos conteúdos de geometria plana estudados no 6º da Educação Básica. As atividades ocorreram em duas etapas.

A primeira etapa consistiu na apresentação da origem, das regras e da construção do Tangram. Dentre as lendas sobre a origem do Tangram foi selecionada uma. Em seguida, foram apresentadas as regras do Tagram. Para a construção do Tangram os alunos utilizaram um molde (Apêndice A) para colorirem da forma que desejassem. Finalizando a aula, ocorreu a exposição

de algumas figuras feitas com o Tangram (Anexo 1), com o objetivo de familiarizar os alunos com o quebra-cabeça.

O segundo momento consistiu na resolução de quatro tarefas, sendo: três investigativas, onde cada aluno manuseou o Tangram, e deveriam utilizar conceitos de geometria plana para respondê-la, e uma reflexiva sobre a opinião dos alunos a respeito das aulas destinadas para as atividades. Para melhor visualização das atividades observemos a Tabela 2 com a descrição de cada atividade.

TABELA 2 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Atividades	Descrição
1	Conhecendo as peças do Tangram
2	Calculando a área do quadrado formado por sete peças
3	Cálculo de áreas utilizando como unidade de medida o triângulo menor
4	Relatório

Fonte: Dados da pesquisa

Atividade 1 - Conhecendo as peças do Tangram

Esta atividade (Apêndice B) teve por objetivo a familiarização dos alunos com as peças do Tangram. Foi necessária a abordagem de alguns conceitos de geometria plana, no caso figuras planas, para que fossem desenvolvidas as resoluções das questões propostas. A todo o momento os alunos puderam manusear as peças para fazerem as determinadas construções, onde estas foram desenhadas na folha.

Atividade 2 - Calculando a área do quadrado formado por sete peças

A proposta desta atividade (Apêndice C) é a de avaliar os conhecimentos acerca do conceito de área de figuras planas. Os alunos precisaram construir figuras para descobrirem suas áreas baseando-se no quadrado do Tangram como referência.

Outro fator importante nessa atividade é de que os alunos precisaram estabelecer relações com os itens 1, 2, 3 e 4 para responder o item 5 da Atividade 2, pois nesse caso o conceito de soma de áreas foi trabalhado.

Atividade 3- Cálculo de áreas utilizando como unidade de medida o triângulo menor

A atividade (Apêndice D) abordou conceitos de áreas de figuras planas e de soma de frações. Enquanto na Atividade 2 os alunos calcularam as áreas tendo como referência o quadrado do jogo, nesta atividade, a referência utilizada foi o triângulo menor. Além disso, em todos os itens foi solicitada a construção das figuras, para que os alunos percebessem melhor as áreas de cada figura.

Atividade 4 – Relatório

Para finalizar as atividades, foi solicitado um relatório (Apêndice E) de avaliação dos alunos sobre as atividades realizadas com o Tangram.

1.2.3.2 Observações

As observações da investigadora foram feitas no decorrer das atividades investigativas. Foram levadas em conta as relações dos alunos com o Tangram e com as situações propostas pelas atividades.

Para Ludke e André (1986) a observação é muito importante, pois, se associada com outros métodos de coleta de dados, possibilita um contato maior do pesquisador com o fenômeno a ser pesquisado.

Dentre as variações de observação, foi assumido o papel de observador participante, pois em todas as aulas houve a presença da investigadora aplicando, orientando e observando dados importantes durante as atividades investigativas.

CAPÍTULO 2 – RELATO DAS ATIVIDADES

O objetivo deste capítulo é fazer a descrição das cinco aulas ministradas, pela investigadora, no 6º ano. A Tabela 3 informa os dias e as respectivas atividades trabalhadas.

TABELA 3 – DIA DAS ATIVIDADES

Dia	Atividades
21/10/2013	História do Tangram e construção do Tangram
25/10/2013	Conhecendo as peças do Tangram
29/10/2013	Calculando a área do quadrado formado por sete peças
01/11/2013	Cálculo de áreas utilizando como unidade de medida o triângulo menor
04/11/2013	Relatório

Fonte: Dados da pesquisa

É importante salientar que durante as aulas ministradas pela investigadora o professor regente de Matemática da turma não esteve presente.

2.1 Primeira aula

Na primeira aula foi proposta a apresentação da origem, das regras e a construção do Tangram. Foi utilizado o data-show para a exibição dos *slides* com o conteúdo. Com a entrada do Data Show, na sala, os alunos criaram uma expectativa, pois estavam mais familiarizados com o quadro e pincel nas aulas de Matemática. Logo um aluno se manifestou:

Aluno 1: *“É aula de Matemática mesmo?”*.

Visto que os alunos estavam bastante curiosos, pois o professor regente das aulas de Matemática se retirara da aula, a investigadora respondeu:

Investigadora: *“Sim. Hoje vamos aprender sobre o Tangram, um jogo matemático”*.

A princípio foi apresentada uma história do Tangram. Alguns alunos se manifestaram, pois já conheciam esse jogo, mas não conheciam sua história.

A história contada foi a seguinte:

[...] um jovem chinês despedia-se de seu mestre, pois iniciaria uma grande viagem pelo mundo. Nessa ocasião, o mestre entregou-lhe um espelho de forma quadrada e disse:

- Com esse espelho você registrará tudo que ver durante a viagem, para mostrar-me na volta.

O discípulo, surpreso, indagou:

- Mas mestre, com um simples espelho poderei eu lhe mostrar tudo o que encontrar durante a viagem?

No momento em que fazia esta pergunta, o espelho caiu-lhe das mãos, quebrando-se em sete peças.

Então o mestre disse:

- Agora você poderá com essas sete peças, construir figuras para ilustrar o que viu durante a viagem (MENDONÇA, 2006, p.85).

Dando procedência, foram apresentadas as regras do jogo. Em seguida, os alunos receberam o molde do Tangram para pintarem e recortarem. Como podemos ver na figura abaixo.



Fotografia 1 – Alunos montando o Tangram
Fonte: Dados da pesquisa.

Ao final da aula foram expostas algumas figuras (Anexo 1), montadas com o Tangram, e solicitado que os alunos tentassem formá-las com a utilização de todas as peças do jogo. No começo alguns alunos resistiram a tentar montar as figuras, mas como a maioria estavam realizando a tarefa os mesmos começaram a tentar também. O restante da aula ficou disponível para que os alunos formassem as figuras que desejassem.

2.2 Segunda aula

No segundo dia foi aplicada a Atividade 1. Os alunos foram dispostos em fila, onde cada um recebeu o seu Tangram juntamente com a atividade. Um aluno se manifestou, perguntando com um tom de preocupação:

Aluno 2: *“Já vamos ter prova?”*.

Essa pergunta evidencia que os alunos estão acostumados com o método de avaliação por meio de provas pontuadas. Dessa forma a investigadora tentou acalmá-lo, respondendo:

Investigadora: *“Essa atividade é para avaliar o ‘quanto’ vocês sabem sobre geometria. Mas não valerá pontos”*.

Antes dos alunos começarem a responder a atividade, foi realizada uma leitura e uma breve explicação de todos os itens.

No decorrer da aula não surgiram muitas perguntas sobre o conteúdo da atividade. Como o objetivo era o reconhecimento das peças do Tangram, muitos alunos pareciam não ter dificuldades para responder. Outros aparentavam dúvidas e, mesmo com a investigadora para “tirar dúvidas” preferiram não perguntar.

2.3 Terceira aula

Para este dia a proposta foi a aplicação da Atividade 2. Novamente os alunos foram dispostos em fila, e apresentados a eles o Tangram e a atividade. Ao receberem a atividade, a investigadora fez uma leitura juntamente com os alunos e, uma breve explicação dos itens.

Após a leitura, a maioria dos alunos parecia ter dúvidas sobre o conceito de área¹. Alguns alunos manifestaram-se:

Aluno 3: *“O que é área?”*.

Aluno 4: *“Como eu encontro a área da figura?”*.

Mediante essas perguntas foi realizado novamente um pequeno comentário a respeito dos itens, lembrando aos alunos que a referência, nesse caso, é o quadrado com área 1 u.a.. Com isso alguns alunos conseguiram resolver a atividade.

Um fator importante percebido foi que a maioria dos alunos não manuseava o jogo para encontrar as relações, mesmo com o Tangram em mãos. A investigadora lembrou-os que com o manuseio das peças do jogo ficaria mais fácil encontrar os resultados, então alguns alunos começaram a

¹ Segundo o próprio professor regente, o conceito de área já havia sido abordado.

utilizar esse método. E no restante da aula os alunos prosseguiram respondendo a atividade.

2.4 Quarta aula

No quarto dia ocorreu a aplicação da Atividade 3, destinada a encontrar a área de figuras planas utilizando o triângulo menor como referência. A disposição da sala ficou igual ao da terceira aula. Nesse dia também foi realizada a leitura de toda a atividade.

Os alunos não aparentavam dúvidas em relação aos conceitos de área de figuras planas, mas, em contrapartida, não se lembravam de como efetuar a adição de frações. Assim, em vários momentos da aula ocorreram as seguintes perguntas:

Aluno 5: *“Professora como faz pra somar duas frações?”*.

Aluno 6: *“Quanto vale meio ($\frac{1}{2}$) ?”*.

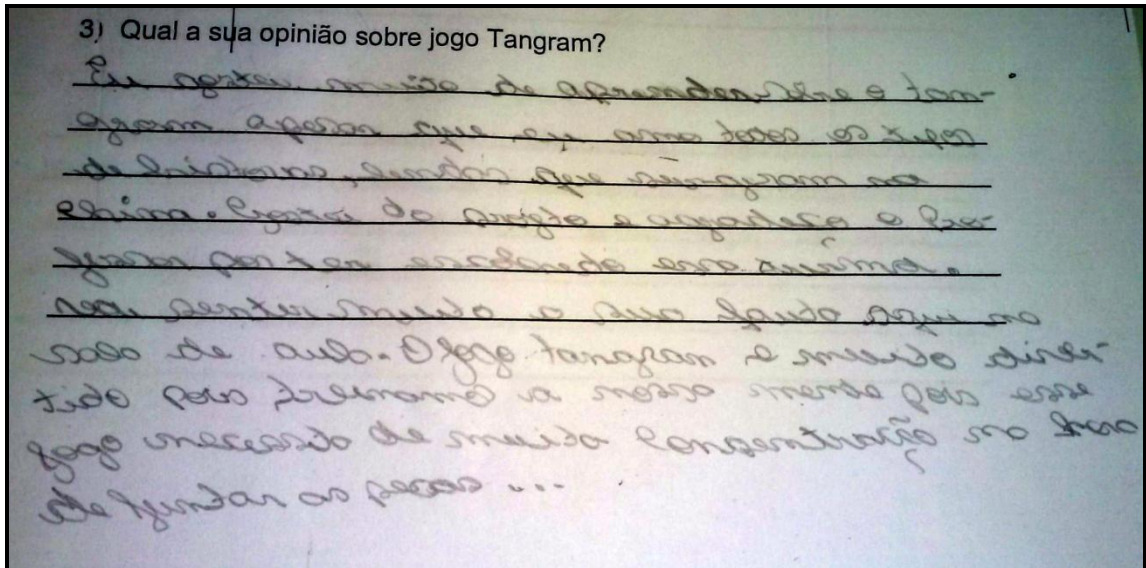
Dessa forma, o rendimento nos itens foi prejudicado. Para melhor compreensão foi sugerido que se lembrassem da atividade passada e que manuseassem as peças.

2.5 Quinta aula

Nesse dia ocorreu a aplicação da atividade 4, que consiste na opinião dos alunos à respeito das aulas com o Tangram. Alguns alunos estavam bem a vontade com as aulas, e mesmo oralmente começaram a elogiar. Um aluno, empolgado falou:

Aluno 7: *“Professora, podia ter aula de Tangram toda semana. É tão legal ”*.

Após esse comentário foi solicitado que os alunos escrevessem suas opiniões na folha, para não interferirem na resposta dos outros. Para ilustrar, a Figura 2 mostra a resposta do item 3 de uma aluna e, a Figura 3 mostra sua resposta digitada.



Fotografia 2 – Resposta do aluno no item 3
Fonte: Dados da pesquisa.

“Eu gostei muito de aprender sobre o tangram apesar que eu amo todos os tipos de historias, lendas que surgiram na china. Gostei do projeto e agradeço o Professor por ter escolhido essa turma. Vou sentir muito a sua falta aqui na aula. O jogo tangram e muito divertido pois treinamos a nossa mente pois esse jogo necessita de muita concentração na hora de juntar as pecas ...”

Figura 1 – Resposta digitada do aluno no item 3
Fonte: Dados da pesquisa.

CAPÍTULO 3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa observamos que os documentos oficiais e autores da área da Educação Matemática evidenciam a importância da utilização dos jogos, como um recurso didático, no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

A utilização de jogos pode modificar o ambiente da sala, bem como a visão dos alunos a respeito das aulas de matemática, pois a rotina de “quadro e giz” é deixada de lado, dando espaço para que o aluno reflita, analise, levante hipóteses e teste-as para que consiga vencer o jogo. Dessa forma, em meio ao contexto lúdico, os jogos desafiam o pensamento do aluno, pois apresentam situações significativas que desencadeiam o processo de construção de novos conhecimentos.

Retomando a questão norteadora deste trabalho, qual seja, “Que contribuições o uso Tangram pode oferecer aos alunos do sexto ano da Educação Básica no processo de ensino de Áreas de Figuras Planas?”, acreditamos que a resposta foi alcançada com base nas observações e nas análises das atividades realizadas em sala de aula.

Considerando as respostas das atividades dadas pelos alunos, podemos mencionar algumas conclusões a respeito dos conteúdos de geometria plana trabalhados. De acordo com as repostas da primeira atividade, a maioria dos alunos reconheceu as figuras planas por meio dos números de lados e pelos seus respectivos nomes.

Na atividade 2, onde o objetivo era calcular a área do quadrado formado por sete peças, a maioria dos alunos realizou as construções e as reproduziram corretamente na folha, mas apenas um aluno concluiu que a área do Tangram valia 8 u.a. Isso ocorreu devido a dificuldade dos alunos em utilizar a noção de área de figuras planas e as operações com frações .

Na atividade 3, o quantitativo de alunos que não conseguiu utilizar o conceito de área diminuiu, comparando-o com a atividade anterior. Isso foi observado pela fala de alguns alunos, por exemplo: “Professora, entendi que a área é a parte pintada”. Mesmo assim, os alunos sentiram dificuldades em calcular as áreas. Alguns não conseguiram pelo fato de não estabelecerem

relações entre o triângulo menor e as outras peças do Tangram, outros por não saberem as operações com frações e, a minoria, por não conseguir montar as figuras solicitadas. Novamente nessa atividade apenas um aluno conseguiu concluir que se área do Tangram vale 8 u.a então a da figura do item 3 também valerá, pois será utilizadas todas as peças.

Na última atividade, os alunos fizeram observações sobre o que aprenderam nas aulas e relataram suas opiniões sobre aprender conceitos de Matemática utilizando o Tangram. Notamos que a maioria dos alunos gostou de realizar as atividades com o Tangram, pois em suas respostas foi possível verificar um alto índice de interesse, motivação e aprendizado dos conteúdos envolvidos.

A utilização do Tangram para ensinar áreas de figuras planas, com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, provocou mudanças na postura dos alunos frente às aulas de matemática. No desenvolvimento das atividades, os alunos interagiram de forma construtiva e dinâmica no ensino de geometria. Comentaram que gostaram muito da atividade e queriam trabalhar com o Tangram em todas as aulas. Assim, foi possível envolver teoria e prática de forma prazerosa e divertida, tornando as aulas produtivas e motivadoras para os alunos.

Para este estudo de caso, concluímos que a aplicação de atividades com o uso do Tangram contribuiu para a compreensão de conceitos de geometria plana, pois com o manuseio das peças os alunos fizeram construções e puderam aprimorar o conceito de área. Os alunos perceberam também que, ao montar figuras diferentes utilizando as mesmas peças, ocorria a conservação de áreas de figuras distintas, pois estavam utilizando a mesma quantidade de peças. Ao montarem o quadrado e a figura do item 3 da atividade 3, esse conceito de conservação ficou mais nítido, pois estavam utilizando todas as peças do Tangram.

Além das contribuições envolvendo geometria plana, observamos também o desenvolvimento da lógica e da criatividade, nos momentos que os alunos tentavam montar figuras para responderem as atividades.

Esperamos que este trabalho sirva de estímulo para outros professores no sentido de acrescentarem em seus planejamentos de aulas, sempre que

possível e adequado, jogos matemáticos como um recurso didático para o ensino de conceitos matemáticos. Utilizando o Tangram, além do conceito trabalhado nesta proposta, o de área de figuras planas, o professor pode também ensinar: formas geométricas, segmentos de retas, perímetro, ângulos, entre outros. Adaptando e planejando as atividades tendo em vista o resultado que deseja alcançar.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

ESPÍRITO SANTO (Estado), Secretaria da Educação, Guia de implementação/ Secretaria da Educação. **Currículo Básico Escola Estadual**. – Vitória: SEDU, 2009.

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 224 f. Tese (doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo de ensino-aprendizagem da matemática**. 1995. 175 p. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas, 1995.

LAMONATO, Maiza; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. Discutindo resolução de problemas e exploração-investigação matemática: reflexões para o ensino de matemática. **Zetetiké**, Unicamp, v. 19, n. 36, p. 51 – 74, 2011.

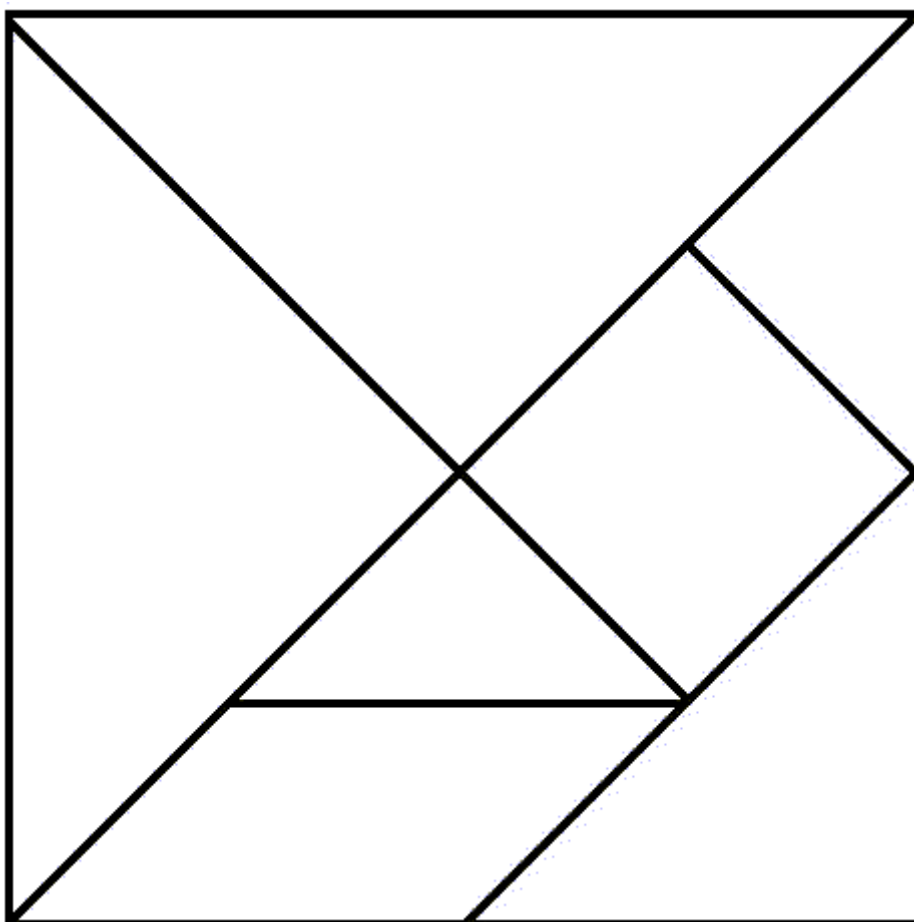
LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**, São Paulo: EPU, 1986.

MENDONÇA, Ana Paula Vieira. Jogo chinês TANGRAM na aprendizagem de matemática no Programa Alfabetização de Jovens e Adultos da FAMEC com a ALFASOL. **Revista científica FAMEC / FAAC / FMI / FABRASP**, São Paulo, ano 5 , n. 5, p. 83 – 85, 2006.

MICOTTI, Maria Cecília de Oliveira. IN: Bicudo. Maria aparecida Viggiani (org). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999.

APÊNDICES

APÊNDICE A – MOLDE DO TANGRAM



APÊNDICE B – ATIVIDADE 1

Nome: _____

Atividade 1- Conhecendo as peças do Tangram

1. Responda as questões de acordo com o Tangram.
 - a) Quantas peças tem o Tangram?

 - b) Quantas peças são triangulares?

 - c) Quantas peças são quadriláteros?

2. Separe as peças do Tangram em grupos, de modo que em cada grupo todas as peças tenham o mesmo número de lados.
 - a) Em quantos grupos foi possível separar todas as peças?

 - b) Qual o nome que se dá às figuras de cada grupo?

3. Brincando com as peças do Tangram, forme de acordo com as ordens da tabela e desenhe a figura na folha seguinte indicando cada item.

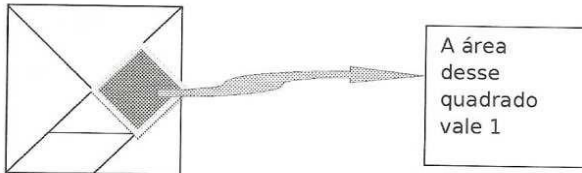
Item	Número de peças	Figuras
a)	2	Dois paralelogramos diferentes
b)	3	Um retângulo
c)	4	Dois retângulos diferentes
d)	3	Um trapézio

APÊNDICE C – ATIVIDADE 2

Nome: _____

Atividade 2 - Calculando a área do quadrado formado por sete peças

Para facilitar vamos utilizar o quadrado abaixo e considerar sua área com valor 1u.a. (unidade de área).



1. Quais peças podemos utilizar para formar esse quadrado? E qual será a área dessas peças?
2. Quais peças podemos utilizar para formar o triângulo médio? Qual a área desse triângulo?
3. Quais peças podemos utilizar para formar o paralelogramo? Qual a área desse paralelogramo?
4. Quais peças podemos utilizar para formar o triângulo grande? Qual é a área dessa figura?
5. Agora somando as áreas, encontre a área do quadrado formado pelas 7 peças.

APÊNDICE D – ATIVIDADE 3

Nome: _____

Atividade 3- Cálculo de áreas utilizando como unidade de medida o triângulo menor

1. Agora com a utilização do Tangram, vamos formar algumas figuras.
 - a) Com três peças forme o triângulo maior. Se a área do triângulo menor vale $\frac{1}{2}$ u.a., qual a área do triângulo formado?

Desenhe as peças utilizadas:

- b) Com três peças construa um retângulo. Se a área do triângulo menor vale $\frac{1}{2}$ u.a., qual a área do retângulo?

Desenhe as peças utilizadas:

2. Com as sete peças construa um quadrado. Sendo a área do triângulo menor $\frac{1}{2}$ u.a., qual a área do quadrado?

3. Com as sete peças construa a figura abaixo. Sendo a área do triângulo menor $\frac{1}{2}$ u.a., qual a área dessa figura?



APÊNDICE E – ATIVIDADE 4

Nome: _____

Atividade 4 – Relatório

Responda as perguntas abaixo, lembrando-se das atividades que realizamos durante as aulas com o uso do Tangram.

- 1) O que você percebeu ao montar e calcular a área das figuras utilizando as sete peças do Tangram?

- 2) O que você aprendeu jogando o Tangram?

- 3) Qual a sua opinião sobre jogo Tangram?

ANEXOS

ANEXO 1 – FIGURAS FEITAS COM O TANGRAM

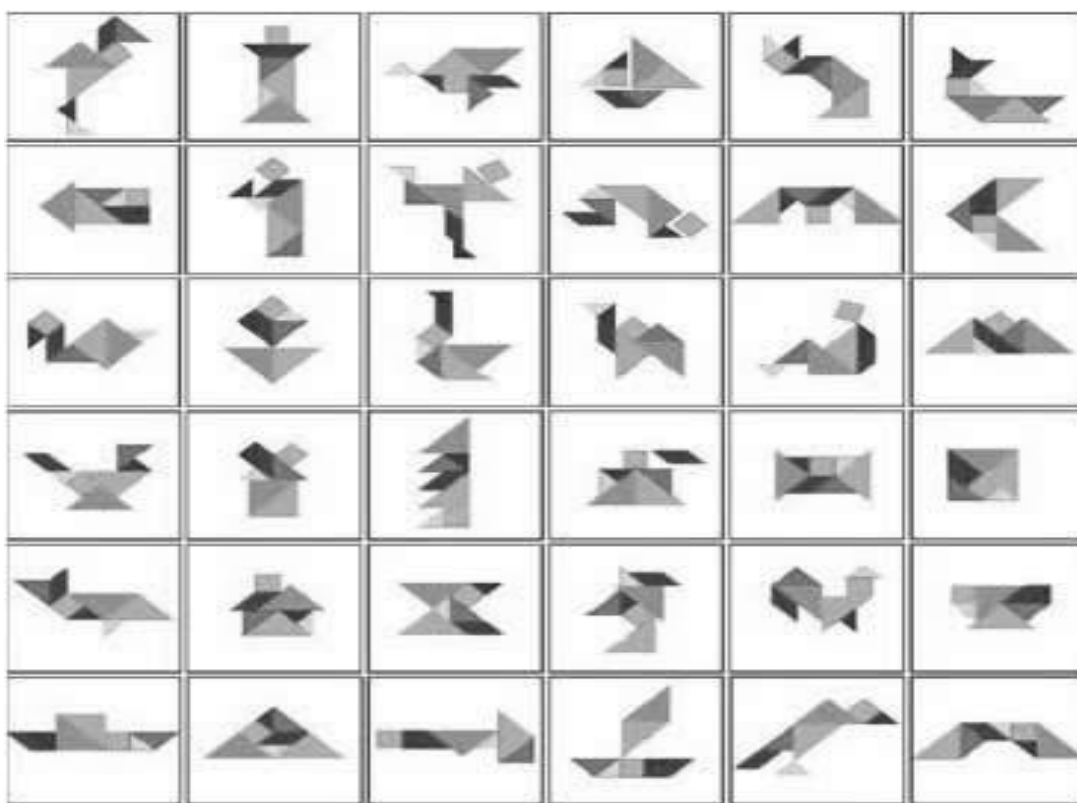


Figura 2 - Figuras com Tangram

Fonte: <<http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/jogo-tangram.htm>>

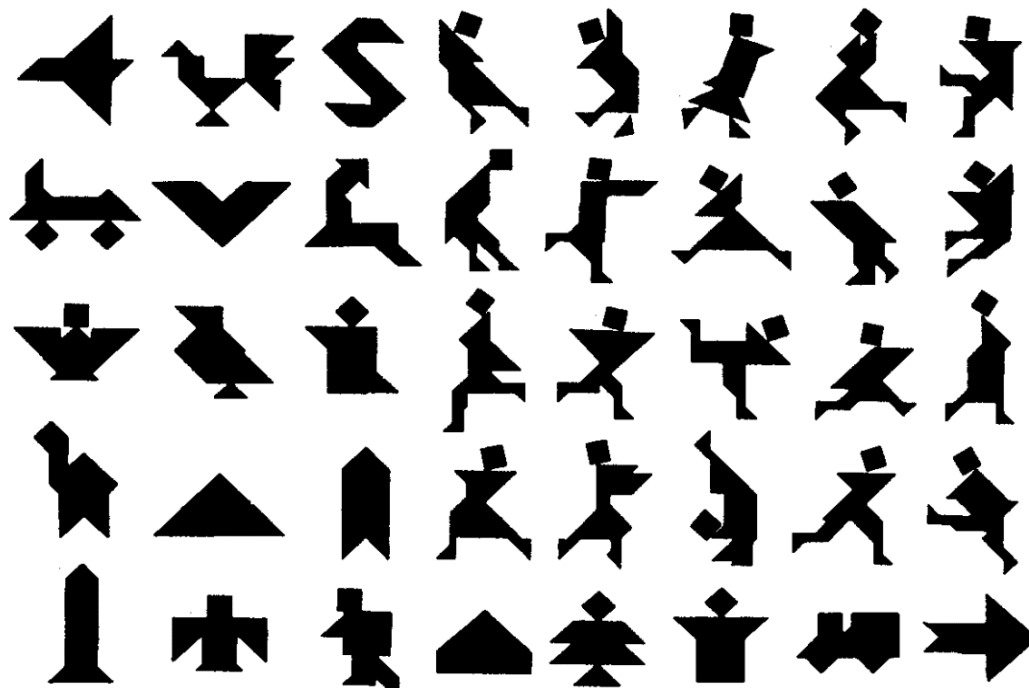


Figura 3 - Figuras com Tangram

Fonte: <<http://darlafanfa.blogspot.com.br/p/novas-figuras-para-o-trabalho-de.html>>