



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE EDUCAÇÃO – CEDUC- CAMPUS I  
CURSO DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA**

**AURENICE FERREIRA BRASIL**

**A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS NO PROCESSO DE ENSINO-  
APRENDIZAGEM: O EXEMPLO DO TANGRAM**

**CAMPINA GRANDE - PB  
NOVEMBRO – 2017**

**AURENICE FERREIRA BRASIL**

**A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS NO PROCESSO DE ENSINO-  
APRENDIZAGEM: O EXEMPLO DO TANGRAM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Pedagogia da  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), em  
cumprimento à exigência para obtenção do  
grau de Licenciatura Plena em Pedagogia.

**Orientador: Prof. Me. Castor da Paz Filho.**

**CAMPINA GRANDE – PB**

**NOVEMBRO- 2017**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

B823i Brasil, Aurenice Ferreira.  
A importância dos jogos no processo de ensino-aprendizagem: o exemplo do tangram [manuscrito] : / Aurenice Ferreira Brasil. - 2017.  
35 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Educação, 2017.

"Orientação : Prof. Dr. Castor da Paz Filho , Coordenação do Curso de Pedagogia - CEDUC."

1. Ensino e aprendizagem. 2. Lúdico. 3. Jogos. 4. Tangram.

21. ed. CDD 370.7

**AURENICE FERREIRA BRASIL**

**A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS NO PROCESSO DE ENSINO-  
APRENDIZAGEM: O EXEMPLO DO TANGRAM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Pedagogia da  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), em  
cumprimento à exigência para obtenção do  
grau de Licenciatura Plena em Pedagogia.

Aprovada em: 29/11/2017

BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Castor da Paz Filho (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Vitor Hugo Cavalcanti Lima  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Fernando Luiz Tavares da Silva  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

---

## DEDICATÓRIA

Dedico primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida. À minha mãe Maria Salete Ferreira dos Santos, ao meu pai Paulo Brasil, ao meu companheiro Anilton Falcão de Lima e à minha filha Alycia Beatriz Brasil Falcão de Lima.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me concedido força e persistência suficientes nos momentos mais delicados propícios à desistência.

Agradeço muito à minha família. A meus pais, pelo apoio contínuo e afetuoso, a meu irmão e irmãs, pelo incentivo, a meu companheiro, pela paciência, e à minha filha, fonte de constante inspiração.

Agradeço à minha amiga Maria Rosalia, a qual foi um anjo neste percurso e em minha vida.

Agradeço ao meu orientador, professor Castor, por sua sabedoria e paciência.

Agradeço, por fim, aos colegas de turma que compartilham momentos importantes no decorrer do curso, bem como a professores e professoras com os quais tive o prazer de construir conhecimentos.

“No início de qualquer problema, que precisa ser resolvido, há sempre a curiosidade.”  
(Galileu Galilei)

## **A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM: O EXEMPLO DO TANGRAM**

BRASIL, Aurenice Ferreira. **A importância dos jogos no processo de ensino-aprendizagem: o exemplo do Tangram.** 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Universidade Estadual da Paraíba. Coordenação de Pedagogia. Campina Grande-PB.

### **RESUMO**

O estímulo do aluno pela aula é fator primordial para que ocorra um processo de ensino e aprendizagem satisfatório, proveitoso e criativo. Basicamente, ainda, nossos métodos de ensino tendem a apresentar excesso de informação e teorias cansativas ao invés de empreender o despertar da curiosidade. O componente lúdico pode constituir-se como verdadeiro meio de estimular essa curiosidade. Os jogos matemáticos, quando utilizados na educação, torna-se uma ferramenta importante que possibilita esse estímulo, facilitando o aprender. As atividades com jogos podem e devem ser trabalhadas em diversas formas e em diversas faixas etárias, inclusive na educação de jovens e adultos, que se constitui como o público alvo desse nosso trabalho. Nossa pesquisa, por incipiente que tenha sido, tem o propósito de averiguar essa premissa da importância de jogos e brincadeiras no processo de ensino-aprendizagem. Para tanto, além de abordarmos e nos basearmos em alguns preceitos teóricos e conceituais, partimos depois para a explanação prática. Desse modo, o primeiro capítulo trata de alguns encaminhamentos teóricos sobre o processo ensino-aprendizagem, a importância do fazer do aluno, do estímulo à sua capacidade criativa (ZANELLA, 2003), (ASSMANN, 2004), (BROUGÈRE, 2004). O segundo consiste na descrição de uma intervenção pedagógica cuja marca principal é o uso didático do Tangram, desenvolvida Escola Municipal de Ensino Fundamental Amaro da Costa Barros, em Campina Grande – PB. O intuito foi introduzir o conceito de figuras geométricas através da utilização do Tangram em sala de aula, a partir de matéria manipulável, tornando a aula mais dinâmica, atrativa, relacionando conceito e prática. Neste último capítulo também apresentamos sugestão de jogos das diagonais nos polígonos regulares.

**Palavras Chave: Ensino-aprendizagem; Lúdico; Jogos; Tangram.**

## **THE IMPORTANCE OF GAMES IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS: THE EXAMPLE OF TANGRAM**

BRASIL, Aurenice Ferreira. **The importance of games in the teaching-learning process: the Tangram example**. 2017. Course Completion Work (CBT). State University of Paraíba. Coordination of Pedagogy. Campina Grande-PB.

### **ABSTRACT**

The student's encouragement of the classroom is a key factor for a satisfactory, profitable and creative process of teaching and learning. Basically, still, our teaching methods tend to present excessive information and tiresome theories rather than undertake the awakening of curiosity. The ludic component can be a true means of stimulating this curiosity. Mathematical games, when used in education, become an important tool that enables this stimulation, facilitating learning. Activities with games can and should be worked in different forms and in different age groups, including youth and adult education, which constitutes the target audience for this work. Our research, incipient as it may have been, has the purpose of ascertaining this premise of the importance of games and games in the teaching-learning process. Therefore, in addition to addressing and relying on some theoretical and conceptual precepts, we then go to the practical explanation. Thus, the first chapter deals with some theoretical orientations about the teaching-learning process, the importance of the student's doing, the stimulus to his creative capacity (ZANELLA, 2003), (BROUGÈRE, 2004). The second is the description of a pedagogical intervention whose main brand is the didactic use of Tangram, developed by the Municipal School of Education Fundamento Amaro da Costa Barros, Campina Grande - PB. The intention was to introduce the concept of geometric figures through the use of Tangram in the classroom, from manipulable material, making the class more dynamic, attractive, relating concept and practice. In this last chapter also we present suggestion of games of the diagonals in the regular polygons.

**Keywords: Teaching-learning; Playful; Games; Tangram.**

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>09</b>
<b>1. Discutindo o processo ensino-aprendizagem.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1. Novos norteamentos para a prática educacional.....</b>	<b>11</b>
<b>1.2. A questão da criatividade lúdica no processo ensino-aprendizagem.....</b>	<b>13</b>
<b>2. O trabalho com o Tangram – Formas geométricas.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1. A intervenção com o Tangram.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2. O Polígono regular e o jogo das diagonais.....</b>	<b>22</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>33</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>34</b>

## INTRODUÇÃO

Atualmente um dos grandes desafios do educador é possibilitar diferentes estratégias de ensino, que possa auxiliar o aluno na construção de uma aprendizagem significativa.

A utilização de jogos pode instrumentalizar um ensino que privilegie a criatividade do (a) aluno (a), sua iniciativa prática bem como a apreensão de conceitos. Desse modo, as atividades com jogos podem constituir formas agradáveis e divertidas de aprendizagem. Isso também pode ocorrer na Educação de Jovens e Adultos. Nosso trabalho intenta poder demonstrar a contribuição desse mecanismo didático também no EJA, onde nossa finalidade é proporcionar oportunidade para desenvolver a capacidade de estabelecer aproximações e noções de matemática presente no cotidiano entre os (as) alunos (as) desse nível educacional.

Ensinar matemática é desenvolver formas de apreensão do raciocínio lógico, independentemente da capacidade de resolver problemas. Uma vez que observamos as grandes dificuldades que permeiam a experiência escolar de estudantes com a Matemática, pretendemos refletir sobre a importância dos jogos nos processos didáticos no sentido de minimizar essas dificuldades, ao mesmo tempo em que colocamos dentro da experiência da sala de aula o componente emocional, interacional e criativo. Concebemos que, de tal modo, alunos e alunas se envolvem e interagem de forma lúdica, facilitando a apreensão de conceitos e a realização de tarefas e resolução de problemas altamente envolvidos em suas realidades concretas.

Partindo desse pressuposto, apresentamos alguns jogos que possam melhorar o ensino de formas geométricas, utilizando o Tangram e o jogo das diagonais para despertar o interesse e a compreensão do aluno, procurando sempre criar a oportunidade para que eles possam expor suas ideias e participar ativamente, fazendo com que se estabeleçam e se aperfeiçoem neles as condições de domínio da criatividade e do raciocínio lógico.

Nosso breve empreendimento, na medida em busca conferir melhor compreensão da discussão sugerida, propõe a construção do trabalho em dois capítulos, sobre os quais ligeiramente, em poucas linhas, expomos abaixo suas características.

O primeiro capítulo, cujo título é “Discutindo o processo ensino-aprendizagem”, trata de alguns encaminhamentos teóricos sobre o processo ensino-aprendizagem, a importância do fazer do aluno, do estímulo à sua capacidade criativa, do incentivo ao uso dessa criatividade na resolução de problemas não apenas escolares, mas aqueles da concretude do seu cotidiano. (WINNICOTT, 1985), (KISHIMOTO, 2000), (ZANELLA, 2003), (ASSMANN, 2004), (BROUGÈRE, 2004).

O segundo capítulo, intitulado “O trabalho com o Tangram – formas geométricas”, consiste em considerações sobre o Tangram e na descrição de uma intervenção pedagógica cuja marca principal é o uso didático desse jogo e a sugestão de jogos das diagonais nos polígonos regulares, intervenção desenvolvida na Escola Municipal de Ensino Fundamental Amaro da Costa Barros, em Campina Grande – PB, numa turma do EJA. Nesta parte do trabalho, optamos por apresentar as várias figuras geométricas no próprio corpo do texto, considerando que favorece a compreensão.

## **CAPÍTULO 1: DISCUTINDO O PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM**

### **1.1. Novos norteamentos para a prática educacional**

A partir das décadas de 1980 e 1990, vários países passam a experienciar, muito em consequência também da emergência de novas práticas e demandas de mercado, um processo de reflexão sobre a legitimidade estatal. Instala-se, então, uma crise dessa legitimação, e o universo do pensamento humano-social envereda por reclamações que buscam descentralismo, admissão da pluralidade de realidades socioculturais e de formações identitárias e constituição de saberes que passaram a privilegiar processos possíveis de construção da cidadania e de fortalecimento dos princípios da democracia.

Nesse contexto, no âmbito do pensamento pedagógico, ganha robustez o metadiscurso, ou seja, configura-se um conjunto amplo de estudos, pesquisas, demandas científicas sobre a própria educação, sobre seus alcances e limites, sobre as políticas que envolvem seu desenvolvimento e suas formas de intervenção social, suas práticas e processos didáticos, de maneira que nunca tantos deixaram de acreditar na escola, nunca tantos a desejaram e a procuraram, nunca tantos a criticaram e nunca tantos tiveram tantas dúvidas sobre o sentido da sua mudança.

À reflexão crítica sobre a legitimidade estatal, sobre sua configuração como ente ordenador único e centralista dos empreendimentos e políticas concernentes à Educação, constituiu-se subsequentemente uma reflexão crítica sobre a escola, sobre a constituição das experiências didáticas e acerca das práticas pedagógicas, de modo a se buscarem novas formas de relações entre a escola e a realidade social e cultural, entre as práticas educacionais, os sujeitos nelas envolvidos e a concreta realidade sociocultural em que tais sujeitos estão inseridos.

A formação da cidadania e os modelos de discursos que embasariam práticas curriculares que propiciassem a realização concreta da conscientização política de alunos e alunas, a aprendizagem de conceitos significativos e atividades criativas, bem como a inserção deles no mercado de trabalho, passaram a nortear o conjunto de produções e regulações acadêmicas, intelectuais e governamentais, todas tendo como

alicerces o descentralismo e a preocupação com a diversidade, com a ética, a interação e a criatividade.

Essas concepções são postas em evidência, do ponto de vista da lei, a partir da promulgação, em 20 de dezembro de 1996, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9394, a qual, em seu Artigo 2º, prevê que “A educação, dever da família e do Estado, deve ser inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tendo por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.”

A partir daí, os planos e projetos educacionais passam a ser regidos por essa tendência obrigatoriamente. Em outro ponto, a referida Lei afirma que

[...] os estabelecimentos de ensino – respeitadas as normas comuns e as de seus sistemas de ensino – terão a incumbência de elaborar e executar sua proposta pedagógica [...] que contará com a participação dos profissionais da Educação, que deverão ainda definir e cumprir plano de trabalho para concretizá-la. [...] a lei quis dar realce ao papel da escola e dos educadores na construção de projetos educacionais articulados com as políticas nacionais, as diretrizes dos Estados e municípios e capazes, ao mesmo tempo, de levar em consideração a realidade específica de cada instituição de ensino. Assim, cada proposta ou projeto pedagógico retrata a identidade da escola. É um amplo trabalho de construção, que exige competência técnico-pedagógica e clareza quanto ao compromisso ético-profissional de educar o cidadão deste novo tempo. Em outras palavras, o projeto pedagógico é a própria escola cidadã (MEC, 1998, p. 08).

Antes da existência dessa lei, esses projetos educacionais e/ou pedagógicos eram produzidos e implementados, de maneira padronizada, pelas Secretarias Estaduais e Municipais de Educação. As escolas seguiam as mesmas normas, participando ou desenvolvendo os mesmos programas, o que dificultava uma definição de uma identidade. Consistiam em elaborações programáticas totalmente desvinculadas da realidade concreta em que se inseriam as comunidades contempladas pelas respectivas unidades escolares. Ademais, não apresentavam nenhum compromisso com a efetivação prática e real do que se propusera em suas páginas natimortas.

A partir da promulgação dessa nova LDB, nº. 9394/96, cada escola, em sua totalidade, no âmbito de sua realidade contextual, foi conclamada a construir o seu Projeto Político Pedagógico. E cada educador (a) passa a nortear suas práticas a partir desse projeto, incorporando no cotidiano da sala de aula o componente do lúdico, do interacional, da importância dos jogos e brincadeiras como instrumentos para o bom desenvolvimento da aprendizagem.

Considera-se o Projeto Político Pedagógico o eixo norteador de tudo a ser realizado na escola. A sua existência emerge de um conjunto de práticas bem mais abrangentes no universo escolar, na medida que permite um diagnóstico dos problemas, aventando referências que subsidiem a comunidade na reflexão sobre o tipo de educação que se necessita desenvolver com o propósito de contribuir para a crítica e a revisão da prática e para a efetivação de uma escola reflexiva que transforma (e se transforma) a partir dos erros, implementando ações que deem conta de suas necessidades, demandas e anseios, buscando sempre a melhoria e o aperfeiçoamento do conjunto de suas práticas.

Já dissemos que a sociedade atual, diante de todas as transformações que vem experienciando, exige da escola uma nova postura, a fim de que as instituições escolares sejam capazes de formar cidadãos competentes para enfrentar o mundo globalizado. A idealização (produção teórica e embasada) e a realização (implementação, execução reais, efetivas) dos seus projetos políticos pedagógicos consistem em ferramentas importantes, imprescindíveis para a constituição dessa escola cidadã, formadora de cidadãos, agentes humanos críticos e transformadores de sua própria realidade.

Essa nova escola, esse novo entendimento de conceitos e práticas educacionais passam a priorizar a criatividade de alunos e alunas, juntando o componente afetivo-emocional com a criatividade prática. Ganha aqui robustez a concepção de que a espontaneidade e o uso de estratégias didáticas lúdicas passam a contribuir para o melhor aproveitamento do processo de ensino-aprendizagem, sua otimização humana e pragmática ao mesmo tempo.

## **1.2. A questão da criatividade lúdica no processo ensino-aprendizagem**

O processo de aprendizagem vivido pelos indivíduos não se relaciona somente no sentido de aquisição de conhecimento, resultado do ensino, assimilação passiva de informações. O conceito de aprendizagem possui um sentido mais amplo: “Aprendizagem é mais, pois significa a própria mudança que vai se operando no sujeito através das experiências. É através dela que o homem muda e transforma o meio”. (Zanella, p. 25, 2003).

A aprendizagem trata-se de um processo contínuo que se inicia a partir do nascimento do ser humano e só cessa com sua morte, o que significa dizer que em qualquer situação ou momento o indivíduo está aprendendo, porém variando seu comportamento e ótica à medida que aprende. O processo de aprendizagem sofre interferências de fatores variados (intelectual, físico, social, etc.), porém o fator emocional é o que mais afeta boa parte da educação, seja ela voltada para público infante-juvenil, seja para os adultos.

Uma das características da aprendizagem é tratar-se de um processo gradual e pessoal: cada indivíduo, dependendo do seu próprio esforço, sua capacidade e motivação recebida, é autor de suas próprias conquistas, cada um no seu ritmo próprio de aprender. Por isso em situações em sala de aula, o professor deve sempre respeitar a singularidade do sujeito e cumprir o papel de incentivador: “O incentivo que ocorre em sala de aula deve ser suficientemente forte e eficaz de forma a envolver o aprendiz na situação de aprendizagem, oportunizando a ocorrência de mudanças desejáveis.” (Zanella, p. 28, 2003).

Tais incentivos devem ser constantes, visando à construção gradativa da criatividade e do desejo de conhecer e de atuar sobre o próprio conhecimento. O aspecto lúdico pode contribuir para essa construção. Desse modo, à iniciativa lúdica do educando deve corresponder a iniciativa educativa do (a) professor (a). A este (a) cumpre esse papel mediador, essa função facilitadora.

A interação lúdica associa às significações preexistentes e aos estímulos inscritos no brinquedo e no jogo uma produção de sentido e de ação que emana do educando. É o momento em que este se apropria dos conteúdos disponíveis, tornando-os seus, através de uma construção específica, quer ela seja ou não original (BROUGÈRE, 2004, p. 68).

Acreditamos que a interação proporcionada pela imersão no lúdico no ambiente de sala de aula tem a função de facilitar a construção e socialização do saber científico, promovendo a aprendizagem e o desenvolvimento de funções como criatividade, associações de ideias, memórias seletivas etc. Kishimoto (2000, p. 32) argumentou que “[...] a utilização do jogo potencializa a exploração e construção do conhecimento por contar com a motivação interna, típica do lúdico. Através do jogo o aluno obtém prazer e realiza um esforço espontâneo e voluntário para atingir o objetivo.”

Seja pelo enfoque cognitivista, segundo o qual o conhecimento se dá como construção efetivada no nível da mente, ou seja, como organização internas das

experiências cognitivas do indivíduo-educando, seja pela abordagem histórico-cultural, segundo a qual se considera a ampla importância de aspectos culturais e sociais no processo de desenvolvimento intelectual, é cada vez mais consenso que o processo da aprendizagem configura-se como desenvolvimento, ou seja, como sucessão gradativa de processos de elaboração das estruturas mentais e formação de esquemas.

Tem-se, enfim que o conhecimento é construído, seja como forma de constituição individual, seja a partir de fatores sociais, históricos e culturais. Nesse desenvolvimento, implicam-se categorias ou propriedades como a linguagem e construções significativas por ela proporcionadas, na medida em que contribui para constituir o pensamento e a consciência.

Seja a linguagem artística, seja a linguagem matemática, tais propriedades da experiência e do entendimento humanos podem contribuir, no contexto da prática pedagógica, para o incremento das capacidades cognitivas e de ação dos indivíduos educandos. Valores como autoestima, respeito à alteridade, amor próprio e tolerância às diferenças passam a recrudescer dentro de um processo de desenvolvimento da aprendizagem em que foram adotadas e privilegiadas a interação e a criatividade, tanto coletiva quanto individual, na construção de conhecimentos e na resolução de problemas, tenham sido escolares, tenham sido da concretude social e cultural do cotidiano dos educandos.

O estímulo à criatividade constitui exigência insubstituível nas novas concepções da educação. E deve ser uma constante em suas práticas. Sobre a importância da criatividade para, não apenas a vivência escolar dos indivíduos, mas para sua experinciação plena de vida, Winnicott (1985, p. 95) afirma que

É através da apercepção criativa, mais do que qualquer outra coisa, que o indivíduo sente que a vida é digna de ser vivida. Em contraste, existe um relacionamento de submissão com a realidade externa, onde o mundo em todos os pormenores é reconhecido apenas como algo a que ajustar-se ou a exigir adaptação. A submissão traz consigo um sentido de inutilidade e esta associada à ideia de que nada importa e de que não vale a pena viver a vida. [...] viver criativamente constitui um estado saudável enquanto que a submissão é a base doentia para a vida.

A aprendizagem criativa dos conceitos conduz à viabilidade prática e livre de seu domínio. O domínio da teoria se traduz enquanto prática. A ação constituída pela apreensão dos conceitos configura-se como o grande êxito da educação, o grande

sucesso do processo de ensino-aprendizagem. E ação muito mais como ressignificação da realidade social em que o sujeito se insere, bem como a conscientização de seu papel, humano e cidadão, nessa realidade social. Uma sociedade saudável é feita de indivíduos saudáveis, livres, e que interajam significativamente com os outros indivíduos. Nos planos, projetos e práticas educacionais devem constar estes compromissos.

A criatividade de que estamos falando relaciona-se com a abordagem do indivíduo à realidade externa. Supondo-se uma capacidade cerebral razoável, inteligência suficiente para capacitar o indivíduo a tornar-se uma pessoa ativa e a tomar parte na vida da comunidade. A educação deve ser pautada com base em tal premissa (WINNICOTT, 1985, p. 98).

É essa a postura pedagógica que, segundo os novos norteamentos educacionais, verificados em leis, tendências, políticas governamentais, deve nortear as práticas em sala de aula, isto é, o uso do componente lúdico, do recurso da criatividade estimulada mediante jogos e/ou brincadeiras deve ser compreendido como uma forma de auxiliar os educandos em sua formação humana, cidadã, profissional, de modo que atuem na comunidade com autonomia e respeito ao outro. Mas não é se trata apenas de se pensar essa formação cidadã. O recurso do lúdico tem se mostrado eficiente no melhoramento do processo de aprendizagem, nas diversas disciplinas. Jogos e interação estimulam a criatividade e a capacidade cognitiva. Habilidades são postas em cena e treinadas. Desse modo, melhoradas, reforçadas. Nessa perspectiva, consideramos que as habilidades perceptuais e matemáticas são reforçadas pelo uso de jogos em sala de aula, de maneira que, com tal recurso, passa a ocorrer na experiência escolar alguns ganhos e êxitos discentes, como o reconhecimento de símbolos, agrupamento de objetos e conjuntos, a observação de sinais de operações, resolução de problemas, efetuação de cálculos.

## CAPÍTULO 2: O TRABALHO COM O TANGRAM – FORMAS GEOMÉTRICAS

### 2.1. A intervenção com o Tangram

O Tangram é um jogo milenar. Apesar das diversas lendas que narram seu surgimento, não se conhece uma data precisa de quando isso ocorra. Sabe-se que é originário da China. Supõe-se que a parte inicial do nome do jogo, *Tan*, esteja relacionada à dinastia *tane*, que governou a China por um longo período. A parte final do nome, *gram*, vem do latim e significa ordenar, dispor.

Em uma das lendas remotas, conta-se que um mensageiro deveria levar uma pedra de jade com forma de quadrado ao imperador, mas no caminho a pedra partiu-se em sete pedaços. Preocupado, enquanto ia juntando as sete peças a fim de remontar o quadrado, na tentativa de resolver o problema, o mensageiro criou centenas de formas.

O Tangram é hoje o quebra cabeça de dissecação mais popular a partir de 7 peças, com formas geométricas, resultantes da decomposição de um quadrado. São 2 triângulos grandes, 2 triângulos pequenos, 1 triângulo médio, 1 quadrado e 1 paralelogramo.

#### Objetivos

Apresentar aos alunos formas geométricas, trabalhar a lógica e a criatividade, pontos e vértices, desenvolver o raciocínio lógico e a resolução de problemas, coordenação motora, habilidades na utilização dos materiais a serem utilizados, além de estimular a participação do aluno em atividades conjuntas para desenvolver a capacidade de ouvir e respeitar a criatividade dos colegas, promovendo um intercâmbio de ideias como fonte de aprendizagem.

#### Regra do jogo

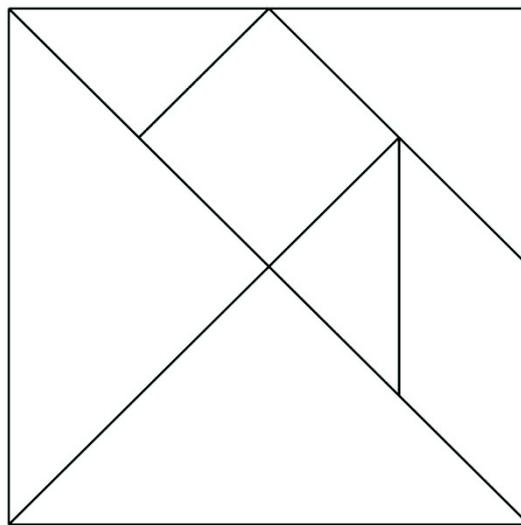
Reproduzir figuras apresentadas em silhueta, utilizando todas as 7 peças do tangram sem que haja sobreposição de nenhuma delas. Às vezes há mais de uma

solução, soluções alternativas são aceitas desde que tenham exatamente o mesmo esquema de figura correspondente.

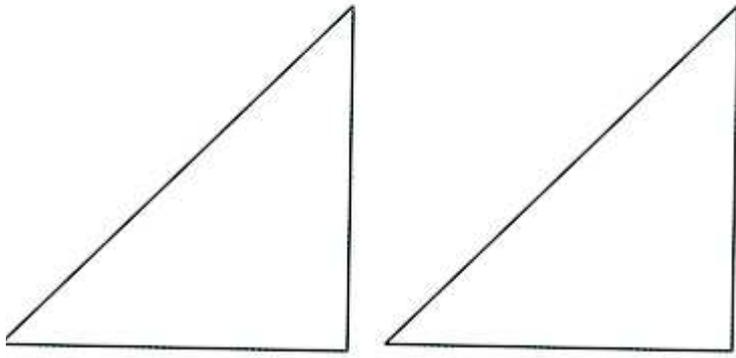
### **A intervenção pedagógica**

Para o desenvolvimento deste trabalho, procura-se operar de forma contextualizada e explorando o ambiente da sala de aula. Inicialmente foi perguntado aos alunos se eles conheciam formas geométricas. Todos responderam que sim. Foi pedido, então, que eles indicassem algumas formas geométricas, ao que apresentaram o quadro com forma de retângulo, o ventilador como exemplo de círculo, os azulejos da parede assemelhando-se a um quadrado. Então explicamos que podemos encontrar formas geométricas em todos os ambientes e lugares.

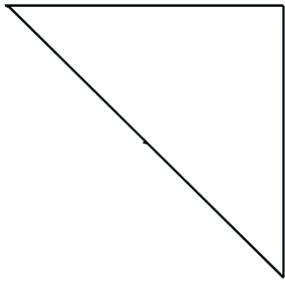
Depois disso, foi-lhes apresentado o Tangram, construído com EVA. Destacamos as sete peças com seus respectivos nomes.



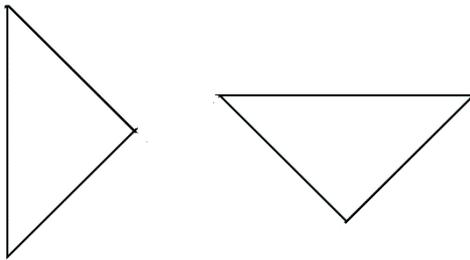
2 (dois) Triângulos grandes



1 (um) Triângulo médio



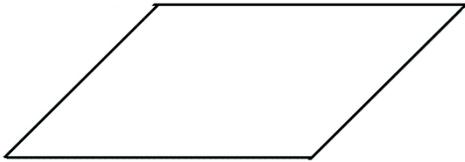
2 (dois) Triângulos pequenos



1 (um) Quadrado



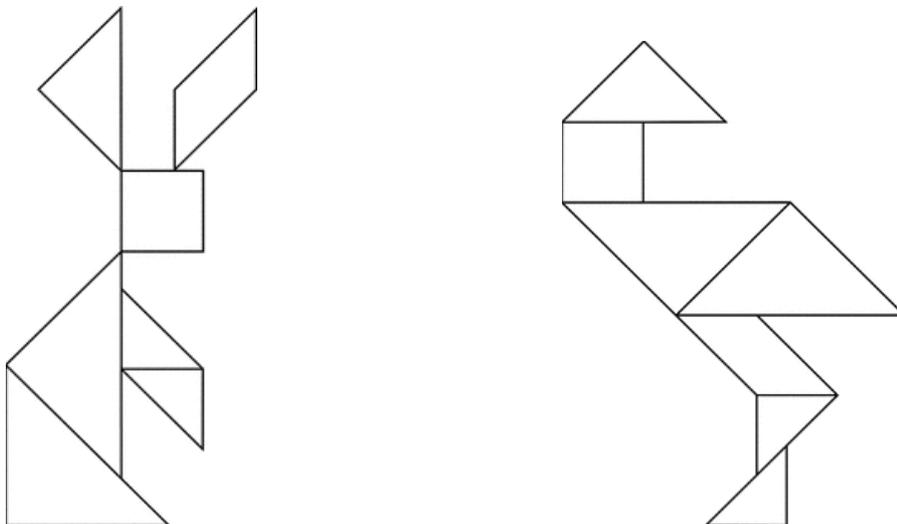
## 1 (um) Paralelogramo

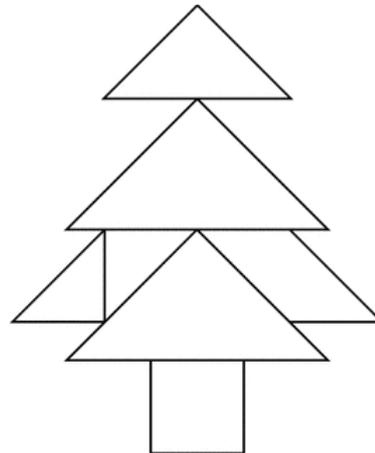
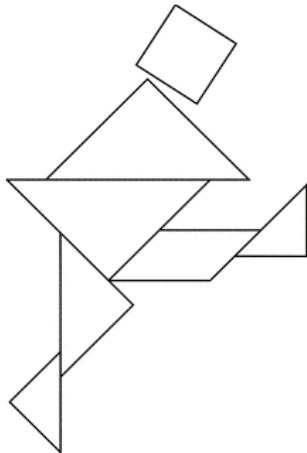
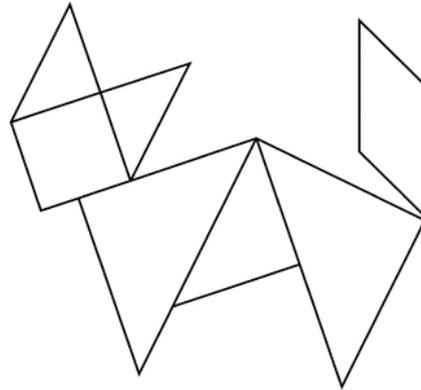
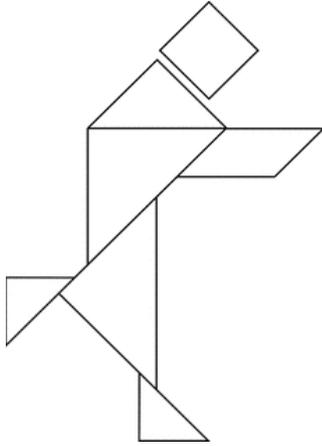
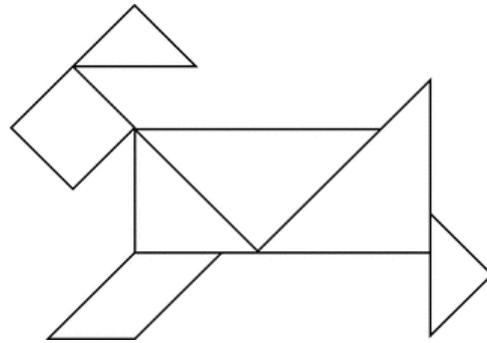
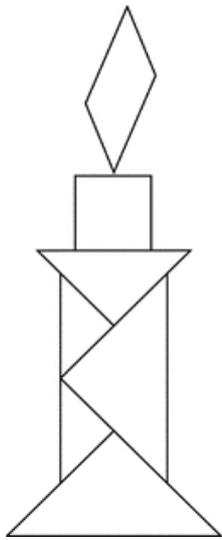


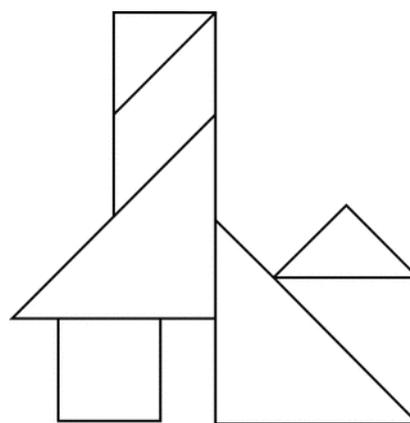
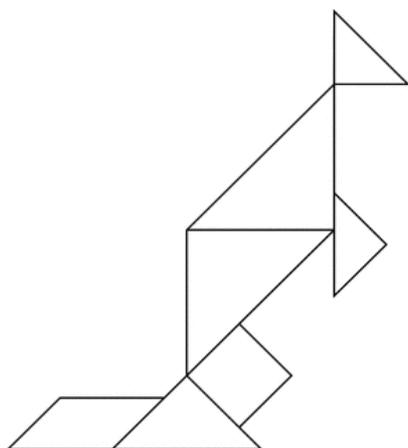
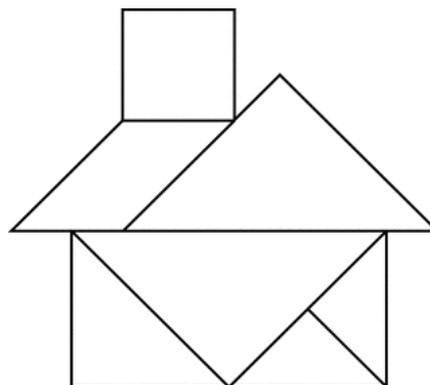
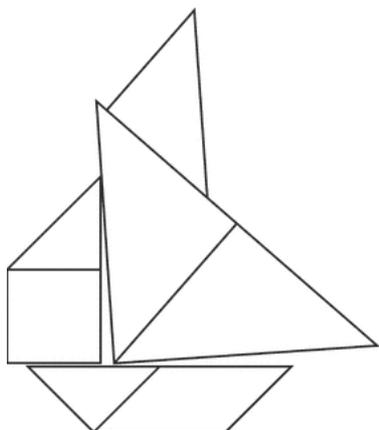
Como atividade inicial, foi dividida a turma em grupos, e distribuído o Tangram. Os alunos destacaram as peças e solicitamos que montassem figuras de acordo com a imaginação de cada um com o uso das 7 peças do Tangram, podendo ser figuras de animais, pessoas, objetos, o que eles imaginassem. No entanto, explicamos as regras para essa montagem: Não poderiam colocar uma peça sobre a outra, e teriam que usar obrigatoriamente as 7 peças do quebra cabeça, uma atividade livre e motivadora, de forma a despertar a curiosidade sobre a novos jogos.

Enquanto montavam as figuras livremente, o estímulo ao uso da criatividade foi um fator essencial a ser levado em conta. De forma lúdica, estimulamos o raciocínio lógico, a criatividade, auxiliando os alunos no processo de construção do conhecimento, além de explorar o trabalho em grupo. Em outro momento foi apresentado várias silhuetas para eles montarem usando as sete peças.

Nessas atividades os conteúdos matemáticos envolvidos foram algumas formas geométricas planas. Como as que se seguem abaixo:



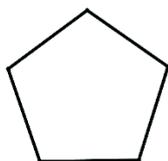




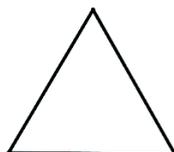
## 2.2. O Polígono regular e o jogo das diagonais

### 2.2.1. Conceitos

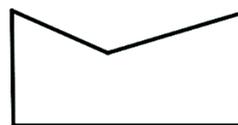
**a) Polígono:** É uma figura geométrica formada por segmentos de reta ligados um ao outro pelo seu ponto inicial e final. Para ser polígono. A figura deve ser fechada e os segmentos de reta que a compõem não podem se cruzar.



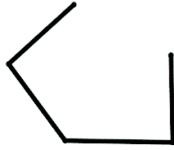
Polígono



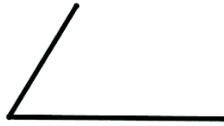
Polígono



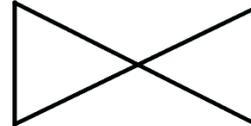
Polígono



Não é polígono

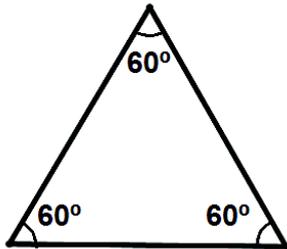


Não é polígono

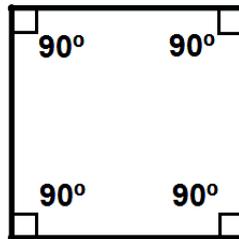


Não é polígono

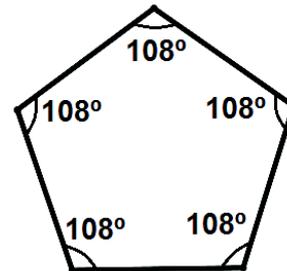
**b) Polígono regular:** Um polígono diz-se regular se tiver as medidas de todos os lados e de todos os ângulos internos iguais.



Triângulo equilátero



Quadrado



Pentágono

**c) Diagonal de um polígono:** Uma Diagonal de um polígono é um segmento de reta entre dois vértices não consecutivos do polígono.

### 2.2.2. Jogo das diagonais

#### Objetivos

Desenvolver noções de geometria plana através da construção de polígonos regulares com o uso de compasso e transferidor. Identificar todas as diagonais de um polígono regular, relacionando-as com seus lados.

Apresentamos este jogo também como atividade artesanal envolvida com a matemática.

#### Materiais utilizados

Os materiais necessários são: Um pedaço de madeira de forma quadrada, com aproximadamente 20 cm de lado, prego com cabeça, martelo, dois rolos de linha

colorida, uma para construir as diagonais e a outra cor para representar os lados do polígono.

### **Desenvolvimento**

O primeiro passo é desenhar sobre a tábua um polígono regular de  $n$  lados. Para a escolha dos números de lados dos polígonos, estipulamos que  $n = 13 +$  algarismos das unidades do número do sapato que calça (por exemplo, uma pessoa que calça 38, temos  $n = 13 + 8 = 21$ ). Podemos criar outras alternativas.

Para desenhar o polígono, começa-se desenhando uma circunferência com aproximadamente 8cm de raio. A seguir divide-a em  $n$  partes iguais, desenhando ângulos centrais de medidas  $\frac{360^\circ}{n}$ . Quando o quociente  $\frac{360^\circ}{n}$  não é inteiro fazemos aproximações. Pequenas aproximações não prejudicam a estética desse artesanato.

Tendo dividido a circunferência em  $n$  partes iguais, nos pontos de divisão fixamos os pregos. É importante que esses fiquem bem firmes. Se um deles se soltar, o trabalho estará perdido.

### **Regras**

Construir, com uma linha, as diagonais do polígono com quatro regras a seguir:

1º) É preciso construir todas as diagonais do polígono. Se ficar faltando alguma, não valeu.

2º) Lado não é diagonal e, por isso, quando estiver construindo as diagonais, não é permitido passar a linha de um prego para um de seus vizinhos.

3º) Não vale construir a mesma diagonal duas vezes, isto é, não vale ir e vir pelo mesmo caminho.

4º) Não vale amarrar a linha num prego, cortá-la, amarrá-la novamente em outro prego, e prosseguir com o trabalho.

Amarra-se a linha num prego qualquer e inicia-se.

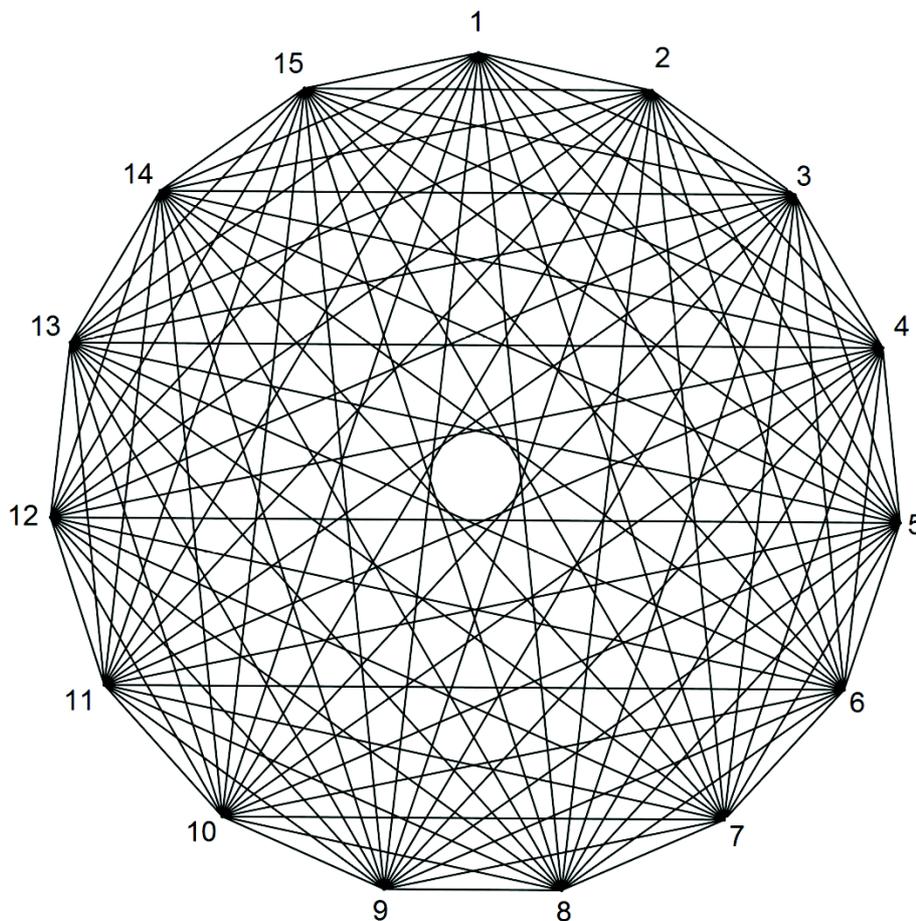
A linha só pode ser cortada quando a última diagonal tiver sido construída.

### Construção das diagonais

Partindo de um primeiro prego e caminhando no sentido horário, constrói-se a menor diagonal, por exemplo, se  $n=15$ , enumeram-se os pregos de 1 a 15, amarra-se a linha no prego de número 1 e passa-se a linha de um prego a outro, nesta sequência:  $1 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 9 \rightarrow 11 \rightarrow 13 \rightarrow 15$ , chegando ao prego 15, e como  $15 \rightarrow 1$  é lado, a menor diagonal a ser construída é  $15 \rightarrow 2$ . A sequência agora, então é  $15 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 6 \rightarrow 8 \rightarrow 10 \rightarrow 12 \rightarrow 14 \rightarrow 1$ .

Com as construções realizadas, todas as diagonais menores desse polígono estão prontas. Essas diagonais menores são obtidas, pulando-se um só vértice.

Prosseguindo, a sequência é:  $1 \rightarrow 4 \rightarrow 7 \rightarrow 10 \rightarrow 13$  etc. Vamos construindo as outras diagonais.



As regras do jogo estabelecem que todas as diagonais precisam ser construídas.

Notaremos que, se  $n$  é ímpar, o jogo é possível, e quando par, não.

O número de diagonais que partem de cada vértice é igual a  $n - 3$ .

Se  $n$  é par, o número de diagonais que partem de cada vértice, que é  $n - 3$ , é ímpar. Quando nos dirigimos a um determinado prego, pela primeira vez, chegamos e partimos, construindo 2 diagonais. Quando voltamos a ele, construímos mais 2. O número de diagonais construídas vai aumentando de 2 em 2, isto é, 2,4,6,8 etc. Como  $n - 3$  é ímpar, haverá um momento em que só uma diagonal estará faltando para cada vértice. Quando voltarmos a um desses pregos, a última diagonal será construída, sem que se possa sair dele, para construções das diagonais que faltam, respeitando as regras do jogo.

Desrespeitando a 4ª regra do jogo, é possível completar a construção das diagonais. Amarra-se a linha no prego, dá-se um nó, corta-a, amarra-a num outro e prossegue-se, até que nova impossibilidade apareça. Repete-se o processo até construir todas as diagonais.

Quando  $n$  é ímpar, o número de diagonais que partem de cada vértice é par. Desaparece então a impossibilidade verificada quando  $n$  é par.

Para  $n$  ímpar, amarramos a linha no prego para começar a construção. Na sequência, o número de diagonais construídas que partem dele é: 1, 3, 5, 7 etc. É só no vértice de partida que isso acontece, nos demais, a sequência é: 2, 4, 6, 8 etc. Daí concluímos que a última diagonal deve terminar justamente onde começou a primeira.

### **Números de diagonais**

O número de lados de um polígono regular é igual ao de vértice. Cada vértice tem  $n - 3$  diagonais. Se multiplicarem  $n$  por  $n - 3$ , contaram cada diagonal duas vezes, pois, para construção de uma diagonal necessitamos de dois vértice, por isto, a necessidade de divisão por 2, portanto.

$$d = \frac{n(n - 3)}{2}$$

Onde  $d$  é o número de diagonais do polígono regular.

## Propriedades

5.1 – Se o número de lados for par, então  $\frac{n}{2}$  diagonais passam pelo centro do polígono.

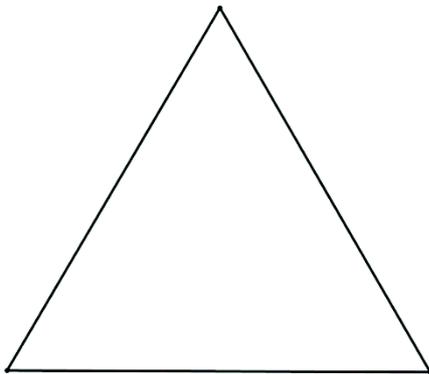
5.2 – Se o número de lados for ímpar, então nenhuma das suas diagonais passa pelo centro do polígono.

### Classificação de polígonos regulares

$n$  = número de lados

$d$  = número de diagonais

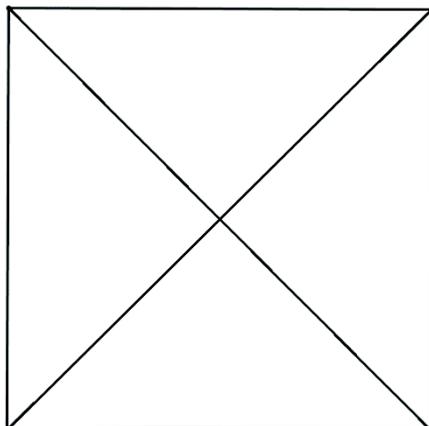
#### Triângulo equilátero



$$n = 3$$

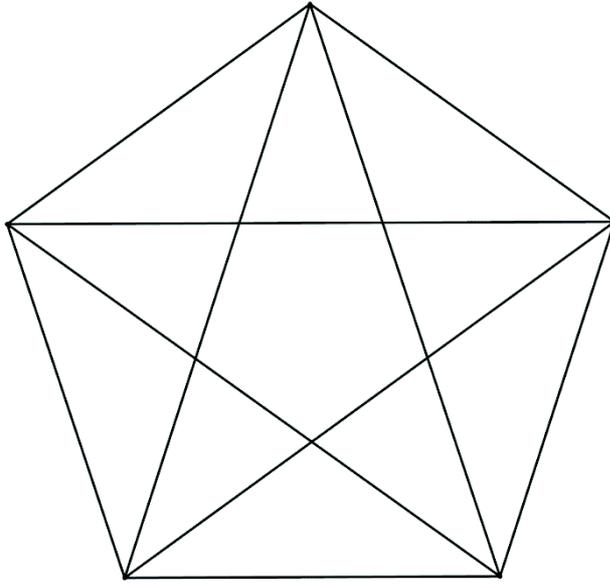
$$d = 0$$

#### Quadrado



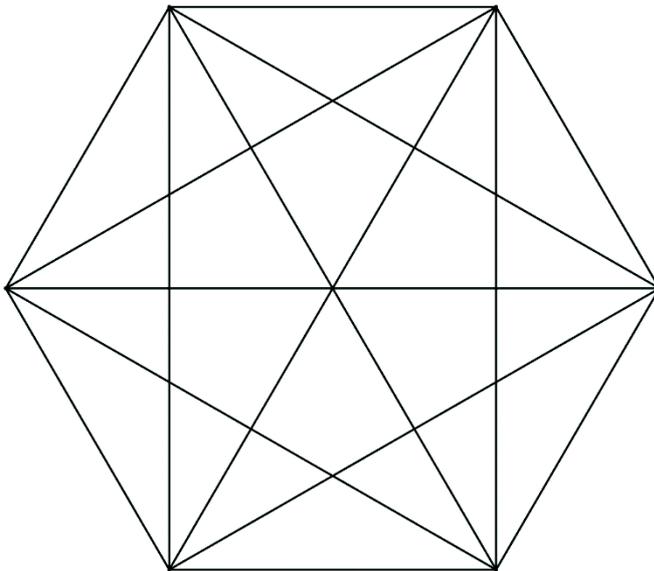
$$n = 4$$

$$d = 2$$

**Pentágono regular**

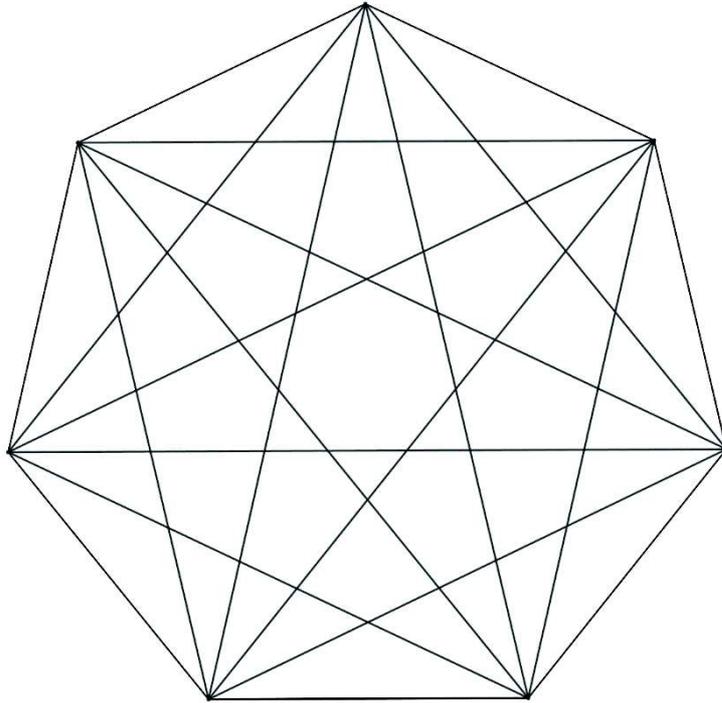
$$n = 5$$

$$d = 5$$

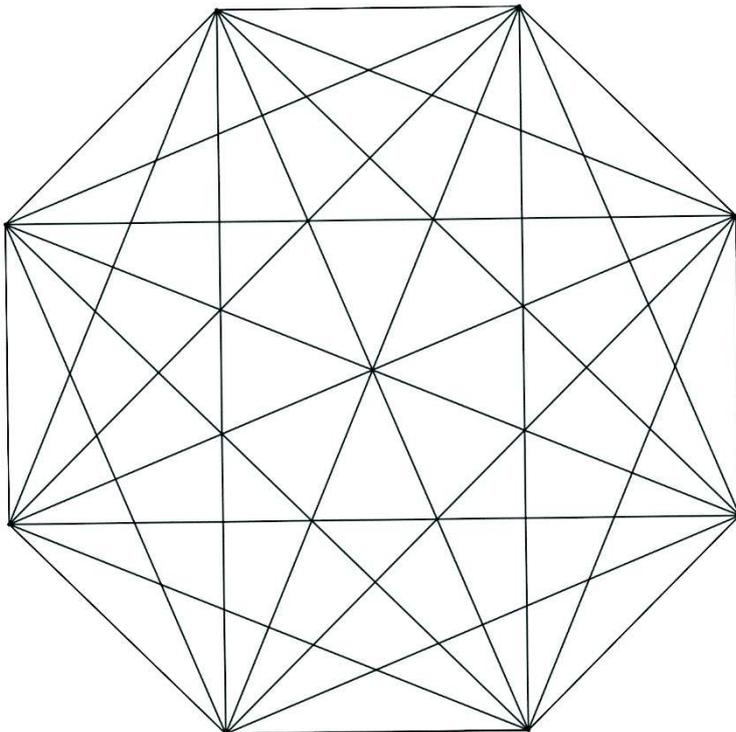
**Hexágono regular**

$$n = 6$$

$$d = 9$$

**Heptágono regular**

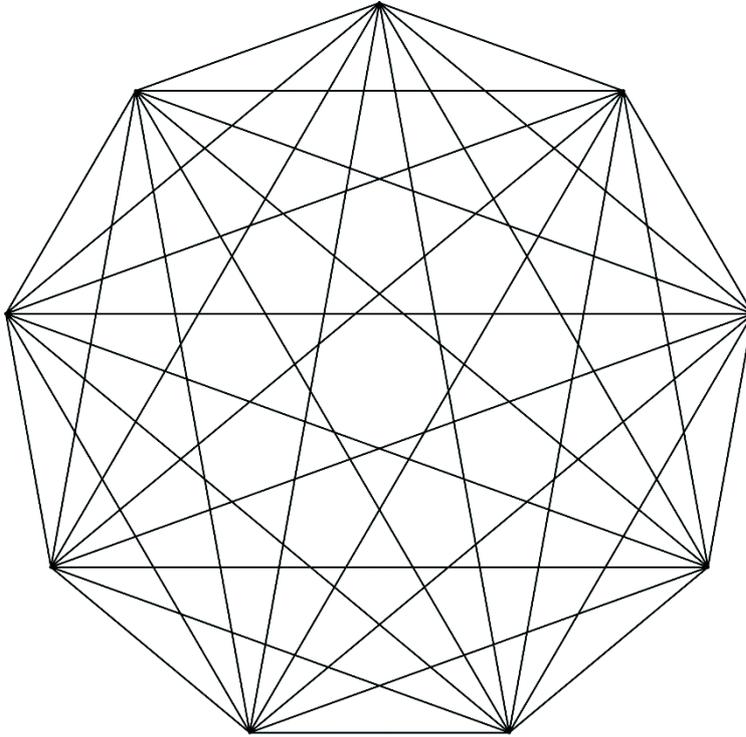
$$n = 7$$
$$d = 14$$

**Octágono regular**

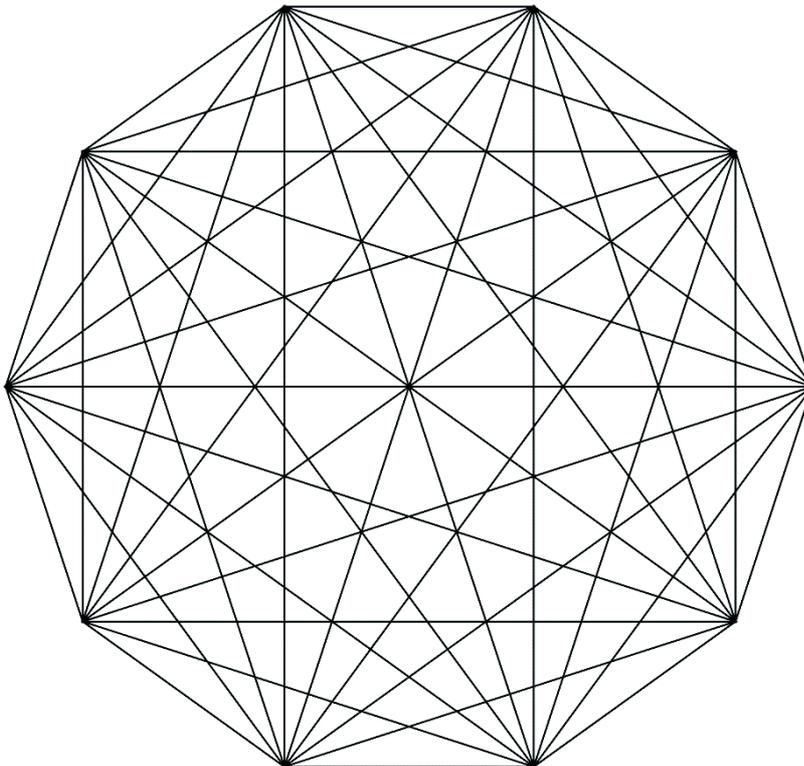
$$n = 8$$
$$d = 20$$

**Eneágono regular**

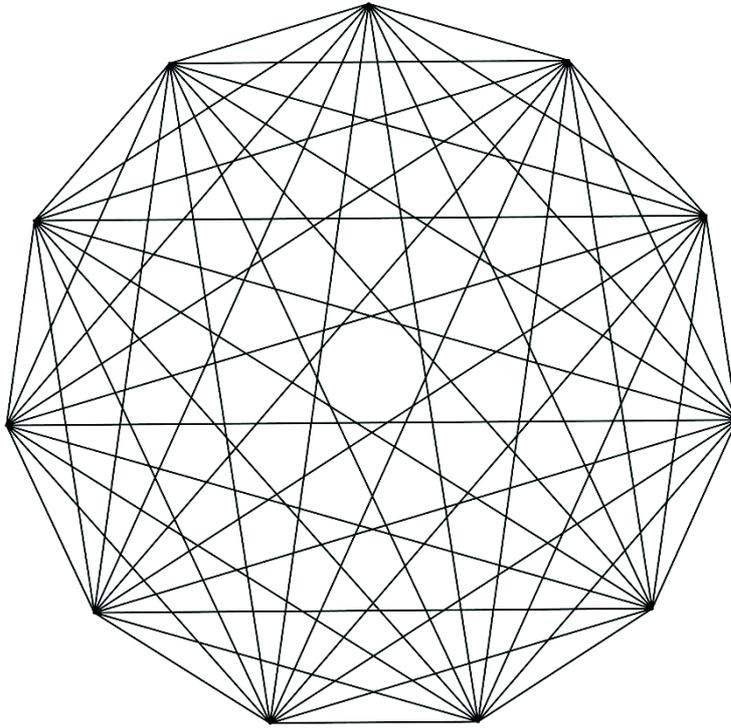
.



$$n = 9$$
$$d = 27$$

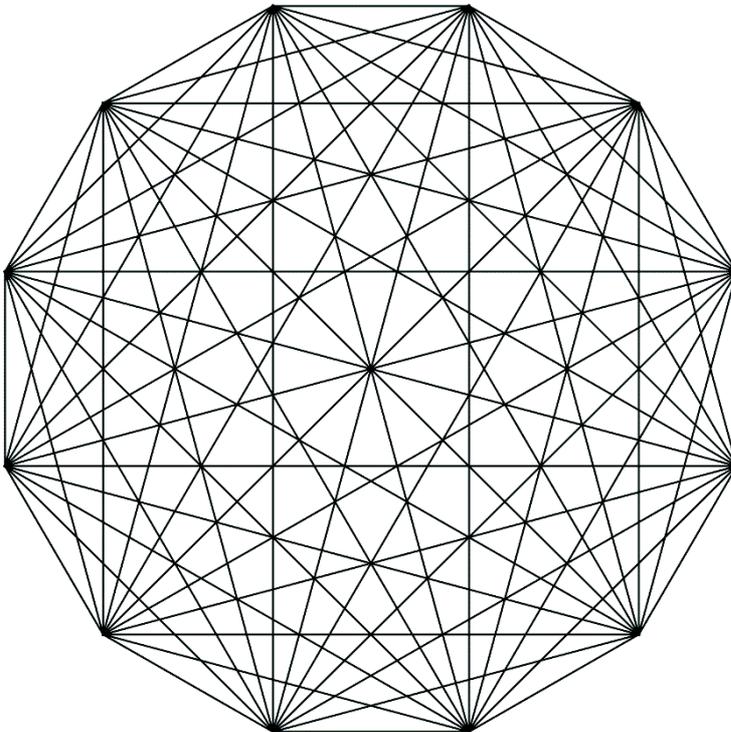
**Decágono regular**

$$n =$$
$$10$$
$$d =$$
$$35$$

**Decágono regular**

$$n = 11$$

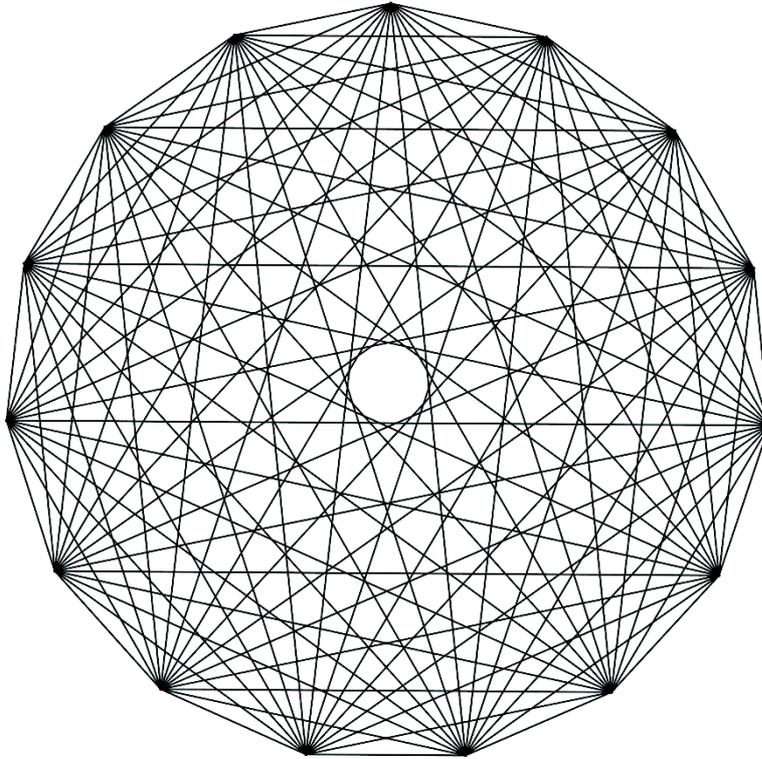
$$d = 44$$

**Dodecágono regular**

$$n = 12$$

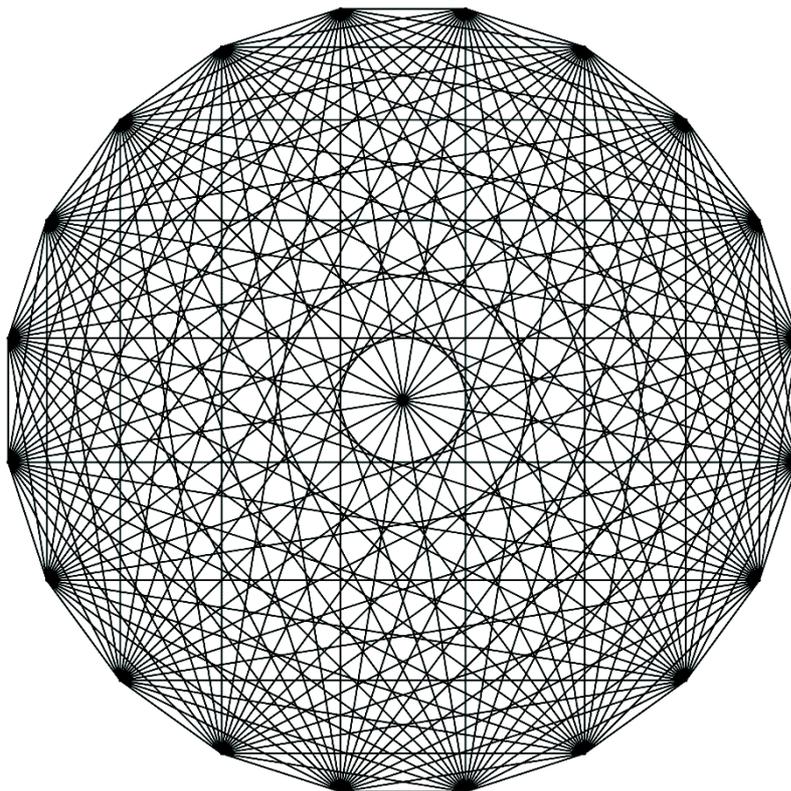
$$d = 54$$

6.11 –

**Petadecágono regular**

$$n = 15$$

$$d = 90$$

**Icoságono regular**

$$n = 20$$

$$d = 170$$

## CONCLUSÃO

O uso do material lúdico em sala de aula, como o Tangram, é uma estratégia eficaz para entender conceitos das formas geométricas, além de desenvolver a atenção, despertar interesse para mais conhecimentos. A aprendizagem de ver acontecer de forma interessante e prazerosa é um recurso que os jogos possibilitam.

O recurso do lúdico tem se mostrado eficiente no melhoramento do processo de aprendizagem, nas diversas disciplinas. Jogos e interação estimulam a criatividade e a capacidade cognitiva. Habilidades são postas em cena e treinadas. Desse modo, melhoradas, reforçadas. Nessa perspectiva, consideramos que as habilidades perceptuais e matemáticas são reforçadas pelo uso de jogos em sala de aula, de maneira que, com tal recurso, passa a ocorrer na experiência escolar alguns ganhos e êxitos discentes, como o reconhecimento de símbolos, agrupamento de objetos e conjuntos, a observação de sinais de operações, resolução de problemas, efetuação de cálculos.

Após a aplicação da metodologia e realização das atividades com os alunos do segundo ano EJA, pode-se comprovar que o uso do Tangram no trabalho docente pode envolver conceito e prática em sala de aula de uma forma prazerosa e divertida. No desenvolvimento das atividades os alunos interagem de forma construtiva e dinâmica.

Os jogos são utilizados como estratégia de aprendizagem significativa. Durante o jogo o aluno tem a oportunidade de criar estratégias, colocá-las em ação, interagir com os demais alunos, expressar suas ideias e também aprender e fixar conceitos matemáticos.

## REFERÊNCIAS

ASSMANN, Hugo. **Curiosidade e prazer de aprender**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

BRASIL. MEC. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** (nº 9394/1996). 1998.

BROUGÈRE, Gilles. **Brinquedo e cultura**. Tradução Gisela Wajskop. São Paulo: Cortez, 2004.

HELLMEISTER, Ana Katarina P. Explorando o ensino da matemática: atividade: volume 2- Brasília: **Ministerio da educação**, Secretaria de Educação Básica, 2004.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo, Cortez, 2000.

LOPES, Antonio Jose. **Matemática atual**. São Paulo: Atual, 1994

TOLEDO, Marília Barros de Almeida. **Teoria e Prática de Matemática**: como dois e dois. São Paulo: FTD, 2009.

WINNICOTT, D.W. **O brincar e a realidade**. Tradução Vanede Nobre. Rio de Janeiro: Imago, 1985.

ZANELLA, Liane. Aprendizagem: uma introdução. In: LA ROSA, Jorge. (org.) **O significado do aprender**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003, p. 23-38.