

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS – UFMG  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - FaE  
Curso de Pós-graduação Especialização Lato Sensu em Docência da EJA na  
Educação Básica: juventudes presentes na EJA.

**O LÚDICO NAS AULAS DE MATEMÁTICA: USO DO TANGRAM PARA  
TORNAR O ENSINO DE GEOMETRIA MAIS ATRAENTE E DIVERTIDO**

**Rui do Porto Seabra**

BELO HORIZONTE

2011

**RUI DO PORTO SEABRA**

**O LÚDICO NAS AULAS DE MATEMÁTICA: USO DO TANGRAM PARA  
TORNAR O ENSINO DE GEOMETRIA MAIS ATRAENTE E DIVERTIDO**

**ORIENTADOR: Tarcísio Mauro Vago**

Artigo apresentado ao curso de especialização do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de especialista.

Curso de pós-graduação especialização Lato Sensu em Docência da EJA na Educação Básica: juventudes presentes na EJA.

Belo Horizonte

2011

“Não é no silêncio que os homens se fazem, mas na  
palavra, no trabalho, na ação-reflexão.”

(Paulo Freire)

## **AGRADECIMENTOS**

Meus sinceros agradecimentos a todos que influenciaram e contribuíram para a concretização deste projeto de trabalho. Em especial:

À Deus, pela vida e saúde;

À minha esposa e companheira Patricia, pelo apoio, colaboração, paciência, compreensão, amor e por tudo que representa pra mim. Te amo!

Aos meus pais e irmãos pelo carinho, apoio e compreensão pelas ausências;

À minha família em geral;

À coordenadora do curso Analise, que se sacrificou e se esforçou bastante para que o curso se tornasse realidade e seguisse em diante, mesmo enfrentando uma doença;

Ao orientador, pelas brilhantes observações e sugestões recebidas, que ajudaram bastante na superação dos desafios, assim como aprimoraram e requintaram o presente trabalho;

Aos colegas de especialização, pela amizade e momentos alegres vivenciados;

Aos colegas de trabalho, em especial os de Educação Artística e História, e à direção da Escola Municipal José Batista Neto, pelo apoio e incentivo nas atividades realizadas;

Aos alunos da escola supracitada, em especial os da turma A do II ciclo, pela vontade em aprender e interesse nas atividades realizadas.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS .....</b>	<b>07</b>
<b>2. DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>13</b>
<b>3. CRONOGRAMA .....</b>	<b>17</b>
<b>4. EXECUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>5. AVALIAÇÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>6. REPLANEJAMENTO .....</b>	<b>26</b>
<b>7. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>28</b>
<b>APÊNDICE I – Lista de presença dos alunos da turma A do II ciclo da Escola Municipal José Batista Neto .....</b>	<b>30</b>
<b>APÊNDICE II – Questionário Diagnóstico .....</b>	<b>31</b>
<b>APÊNDICE III – Resultados estatísticos da primeira pergunta do Questionário Diagnóstico .....</b>	<b>33</b>
<b>APÊNDICE IV – Resultados estatísticos da segunda pergunta do Questionário Diagnóstico .....</b>	<b>34</b>
<b>APÊNDICE V – Resultados estatísticos da terceira pergunta do Questionário Diagnóstico .....</b>	<b>35</b>

<b>APÊNDICE VI – Resultados estatísticos da quarta pergunta do Questionário Diagnóstico .....</b>	<b>36</b>
<b>APÊNDICE VII – Resultados estatísticos da quinta pergunta do Questionário Diagnóstico .....</b>	<b>37</b>
<b>APÊNDICE VIII – Texto inicial distribuído aos alunos sobre o Tangram após o primeiro Questionário Diagnóstico .....</b>	<b>38</b>
<b>APÊNDICE IX – Texto distribuído sobre a construção do Tangram .....</b>	<b>41</b>
<b>APÊNDICE X – Sombras de animais distribuídas aos alunos para serem montadas com as sete peças do Tangram .....</b>	<b>43</b>
<b>APÊNDICE XI – Sombras humanas distribuídas aos alunos como molde para serem montadas com as sete peças do Tangram .....</b>	<b>48</b>
<b>APÊNDICE XII – Sombras diversas distribuídas aos alunos para serem montadas com as sete peças do Tangram .....</b>	<b>53</b>
<b>APÊNDICE XIII – Questionário Avaliativo .....</b>	<b>59</b>
<b>APÊNDICE XIV – Resultados estatísticos da segunda pergunta do Questionário Avaliativo .....</b>	<b>61</b>
<b>APÊNDICE XV – Resultados estatísticos da terceira pergunta do Questionário Avaliativo .....</b>	<b>62</b>
<b>APÊNDICE XVI – Modelo de Autorização de Publicação de Fotografias distribuído aos alunos .....</b>	<b>63</b>
<b>APÊNDICE XVII – Registro das etapas de trabalho por fotos .....</b>	<b>65</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1 – Lista de presença da turma A do II ciclo .....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 2 - Conhece algum jogo matemático?.....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 3 - Importância das atividades envolvendo jogos .....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 4 - Você sabe o que significa geometria? .....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 5 - Conhece Tangram? .....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 6 - Exemplos de figuras geométricas .....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 7 – Aprendeu algo com as atividades? .....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 8 – Auto-avaliação (notas de zero a dez) .....</b>	<b>62</b>

## 1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

A Matemática, segundo a enciclopédia livre da internet Wikipédia, é a ciência do raciocínio lógico e abstrato. Têm por objeto de estudo as relações e operações entre os números, além do estudo das formas, figuras geométricas e grandezas. Ou seja, trabalha quantidades, medidas, espaços, estruturas e variações. Grosso modo, divide-se em três grandes áreas: Aritmética, Álgebra e Geometria. Nessa última, os objetos de estudo são o espaço e as figuras que podem ocupá-lo.

A geometria, em especial, pode ser fascinante para os alunos. Mas isso depende do modo como é trabalhada pelos docentes. Talvez os conceitos e propriedades envolvendo a geometria podem vir a ser mais atraentes para os discentes a partir do momento em que são estudadas na forma lúdica, através de jogos e brincadeiras. Isso poderia estimular os estudantes, tornando-os mais motivados em estudar e aprender, além de desenvolverem a concentração, atenção, organização e o senso cooperativo e coletivo. Então, a construção de jogos matemáticos, brincadeiras ou simulações seriam bastante enriquecedoras para os estudantes, inclusive aumentando o envolvimento afetivo dos indivíduos. Conforme Lara,

“Os jogos, ultimamente, vêm ganhando espaço dentro de nossas escolas, numa tentativa de trazer o lúdico para dentro da sala de aula. A pretensão da maioria dos professores com a sua utilização é a de tornar a aulas mais agradáveis com o intuito de fazer com que a aprendizagem torne-se algo fascinante. Além disso, as atividades lúdicas podem ser consideradas como uma estratégia que estimula o raciocínio, levando o aluno a enfrentar situações conflitantes relacionadas com o seu cotidiano.” (LARA, 2005)

E segundo Almeida,



“A aplicação de jogos e brinquedos em diferentes situações organizacionais, educacionais, sociais ou terapêuticas é um meio para estimular, analisar e avaliar aprendizagens específicas, competências e potencialidades dos jogadores envolvidos.” (ALMEIDA, 2004)

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos que podem ser desenvolvidos na escola. Não há obrigações e por ser representado como um desafio, desperta interesse e prazer nos alunos.

Moura (1994) recomenda que o jogo seja utilizado como recurso metodológico em sala de aula, pois se justifica pelo fato de introduzir-se uma linguagem matemática que pouco a pouco será incorporada aos conceitos matemáticos formais, além de desenvolver a capacidade de lidar com informações e criar significados culturais para os conceitos matemáticos.

Então, existe uma vasta literatura acadêmica (LARA, 2005; ALMEIDA, 2004; MOURA, 1994; PCN, 1998) que recomenda a adoção de jogos nas aulas de matemática, fazendo com que as tradicionais aulas apenas expositivas tornem-se ultrapassadas e arcaicas.

Essas constatações fizeram-me refletir bastante como professor e me influenciaram a modificar os planos de aulas e metodologias pedagógicas adotadas para o ensino de geometria. Apesar de haver grande aceitação por parte dos alunos e os mesmos me elogiarem constantemente em minhas atividades docentes, percebo que as aulas de geometria às quais leciono não abrangem todas as potencialidades dessa matéria, pois são, em geral, apenas expositivas.

Com isso, surgiu certo incômodo em relação aos métodos e atividades que envolvem as aulas de geometria que planejo e aplico. Então se faz necessário buscar uma alternativa pedagógica, com o uso de jogos, para melhorar a qualidade de minhas aulas de geometria, tornando-as mais interessantes e produtivas para os alunos e, inclusive, para o próprio professor.

Diante das constatações supracitadas, o presente Projeto de Trabalho tem por objetivo tornar as aulas de geometria mais atraentes, agradáveis e interessantes aos alunos, a partir do uso de jogos. Entretanto, devido ao restrito tempo para a entrega desse projeto, buscou-se focar em apenas um jogo, mas que fosse o mais completo possível, reunindo várias habilidades, além de ser bastante interativo e possuir muitos conhecimentos matemáticos implícitos. Esse jogo chama-se Tangram, e é um quebra-cabeça chinês milenar.

Os estudantes participantes são da turma A do II ciclo<sup>1</sup> – séries finais do ensino fundamental - da Escola Municipal José Batista Neto, situada em Justinópolis, Ribeirão das Neves. Os discentes são da EJA do noturno. A área de atuação é a Matemática, especificamente a geometria, mas procurando dialogar constantemente com outros conteúdos e inclusive com as demais disciplinas. Para tal, devem se envolver na construção coletiva diferentes estratégias, dentre aplicação de questionários, textos informativos e interpretativos, atividades lúdicas, sistematização dos conteúdos estudados, entre outras, com a intenção de progredir o raciocínio lógico, estimular o pensamento crítico e independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas, inclusive modificar as práticas culturais e sociais dos estudantes, ampliando o habitual trabalho que ocorre na citada disciplina, para promover a melhoria da qualidade do ensino. Conforme Vóvio (2007, p. 90) “[...] os processos de aprendizagem devem focalizar as práticas culturais relacionadas à escrita e suas variadas modalidades de uso, para além daquelas de que tradicionalmente a escola se ocupou.”

Um importante aspecto que deve ser levado em consideração para o início do projeto é pesquisar quais são os objetivos de cada aluno que os fizeram voltar a estudar, qual é a concepção que eles fazem da escola e da matemática. Buscar a versão dos mesmos para entendê-los e orientá-los. E

---

<sup>1</sup> A turma A do II ciclo da referida escola possui 20 alunos matriculados (ver Apêndice I). Entretanto, apenas 15 são freqüentes.

também proporcionar-lhes atividades coerentes com suas aspirações e objetivos.

Após esta fase inicial, a de conhecer os sujeitos da EJA, seus objetivos e aspirações, a importância que os estudos têm em suas vidas, o motivo de voltarem a estudar, procurei atividades que buscassem o interesse e a curiosidade dos alunos em sala de aula, para que os mesmos pudessem atribuir um sentido a isso, fazendo com que eles se motivem a continuar seus estudos. Pois o maior desafio atual não é apenas o de incluir os sujeitos na escola, mas mantê-los nela. Porque o acesso às instituições escolares está sendo ampliado, principalmente por força dos instrumentos legais, como a Constituição da República (BRASIL, 1988) que, em seu artigo 205, torna a educação básica direito de todos. Complementarmente, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (BRASIL, 1996), em seu quarto artigo, garante o ensino fundamental obrigatório e gratuito, inclusive àqueles que não tiveram acesso na idade própria. Como bem citou Rojo:

[...] embora haja acesso, não há permanência e que há gargalos nas séries iniciais de ciclos e nas séries-diploma, tanto no ensino fundamental II como no ensino médio. Essa população que conquistou o acesso, ainda não conquistou, entretanto, a escolaridade de mais longa duração. (ROJO, 2009, p. 28).

Então, para que os discentes da EJA se motivem a continuarem seus estudos, se faz necessária a melhoria da qualidade da educação. Os estudantes devem gostar das aulas para se sentirem motivados. Assim, a qualidade do ensino é a grande responsável por manter os alunos na escola, e é o melhor argumento para convencê-los a permanecerem nela.

Para reforçar ainda mais a importância de se melhorar a qualidade das aulas, especialmente as de Matemática, Ribeiro (2007), utilizando-se dos resultados do Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional - INAF em 2007 aponta que apenas 23% dos brasileiros demonstram ter domínio pleno das habilidades matemáticas. Então, com base nesta pesquisa, deve-se preocupar em tornar as aulas mais atraentes, diversificando os materiais a serem

utilizados e a metodologia a ser adotada. Sempre procurando atender às diversidades e complexidades das sociedades contemporâneas e utilizando diferentes tipos de mídias.

A idéia é começar as atividades partindo-se do conhecimento prévio dos alunos e posteriormente trabalhar a compreensão das relações geométricas explorando fórmulas, conceitos e propriedades, despertando a curiosidade desses alunos a partir da construção e manipulação das peças do Tangram.

Com isso, passa-se a ter um ambiente de trabalho que favoreça a resolução de problemas, onde os alunos possam construir seus conhecimentos a partir de situações que exigem a reflexão e reorganização de suas formas de pensar, desenvolvendo-se também a comunicação através da linguagem oral e escrita e permitindo, por fim, uma aprendizagem através da negociação de intenções e significações, e do respeito e compreensão das idéias de cada um.

Esses objetivos são embasados nas concepções de Maturana, que nos afirma que

[...] A tarefa do educador é criar um espaço de convivência ao qual se convida o outro, de modo que o outro esteja disposto a conviver conosco, por certo tempo, espontaneamente. E nesta convivência ambos, educador e aprendiz, irão se transformar (...). Tudo o que se faz no espaço de convivência se reflete sobre o fazer. A corporalidade se transforma (...). E depois de um tempo se é diferente do que se era. Mas não de qualquer maneira, e sim de uma forma que tem a ver com uma história de interações [...]. (MATURANA, 1993, p. 32)

Para Lévy (1999), a tarefa do professor não pode ser apenas uma propagação de conhecimentos, visto que isto é feito de forma muito mais eficaz por outros meios, mas sim deslocar seu fazer no sentido de promover a aprendizagem e o pensamento.

Outra razão para a escolha do Tangram está no fato de sua simplicidade em ser construído, aliado à riqueza de habilidades que podem ser desenvolvidas em sua construção e manipulação, além do forte apelo lúdico. Segundo Souza,

[...] o Tangram está cada vez mais presente nas aulas de Matemática. Sem dúvida, as formas geométricas que o compõe permitem que os professores vejam neste material a possibilidade de inúmeras explorações, quer seja como apoio ao trabalho de alguns conteúdos específicos do currículo de Matemática, ou como forma de propiciar o desenvolvimento de habilidades de pensamento. (SOUZA, 1997, p. 3)

Apesar do caráter sedutor e das habilidades que possam proporcionar o Tangram nas aulas de Matemática, havia certo receio de não ser bem recebido pelos alunos da Educação de Jovens e Adultos – EJA. Pois se acreditava que esses alunos atribuíssem maior valor às aulas expositivas, ditas tradicionais. Talvez esse fosse o maior desafio ao se propor uma aula lúdica e interativa: os alunos da EJA acreditarem ser apenas uma brincadeira, e estarem “perdendo” tempo brincando. Até porque vivem dias exaustivos de trabalho e, segundo eles próprios dizem, “não estão freqüentando a escola para ficarem brincando”. Essas e outras reclamações já foram vividas pelo autor como educador em outras circunstâncias, e havia um temor de voltarem a acontecer.

Há também o fato de a geometria ser vista com certo receio pelos alunos, principalmente pelos da EJA que, na maioria das vezes, tiveram uma relação complicada com a matéria quando crianças e/ou adolescentes. Logo, torna-se necessário, a princípio, trabalhar os aspectos psicológicos, as relações de cada aluno com a matéria, as causas dos traumas e buscar convencê-los e conscientizá-los da importância da geometria, das atividades lúdicas e da matemática como um todo em seus cotidianos, tornando-as estimulantes e significativas em suas vidas.

Então, para concretizar esses objetivos e evitar a rejeição da atividade por parte dos alunos, o primeiro passo foi prepará-los para receberem tal intervenção pedagógica. Nunca se esquecendo de levar em consideração, prioritariamente, como cada aluno reage às atividades lúdicas e também como cada um percebe a importância destas em seus aprendizados.

## 2. DIAGNÓSTICO

Inicialmente, elaborei uma “aula diagnóstica”, através de uma conversa e debate, para perceber e entender como cada aluno lida com a Matemática, além de verificar o nível de habilidades matemáticas dos discentes, ou seja, o que os mesmos trazem de suas experiências acumuladas no cotidiano.

O conceito de habilidades matemáticas é conceituado por Fonseca como

[...] a capacidade de mobilização de conhecimentos associados à quantificação, à ordenação, à orientação e às suas relações, operações e representações, na realização de tarefas ou na resolução de situações-problema, tendo sempre como referência tarefas e situações com as quais a maior parte da população brasileira se depara cotidianamente. (Fonseca, 2004, p. 13)

As práticas das atividades matemáticas devem ser construídas nas interações em sala de aula. Devem-se ampliar os processos de apropriação das novas concepções do ensino da matemática, como bem citou Fonseca (2004), e perceber que os alunos já trazem uma “bagagem” de habilidades matemáticas básicas diversas que são, entre outras, de acordo com D’Ambrósio (2004), as de lidar com os números através das compras nos supermercados, sacolões, feiras, lojas; tratamento de dados sobre o corpo (como “peso” e altura), gestão da economia pessoal (custos, moeda, orçamento familiar, do estado), compreensão de questões demográficas (população, distribuição de população, índices de qualidade de vida), capacidade de se localizar com crescente precisão (rua, número, bairro, CEP, telefone, distâncias da casa à escola, tempo de percurso, avaliação do tempo gasto em transporte num dia, num mês, num ano, numa vida), organização e interpretação de tabelas, além dos números presentes nos relógios – “olhar a

hora”- e calendários, jogos, etc. Infelizmente estas habilidades são pouco exploradas em sala de aula. Então, conhecê-las, reconhecer suas importâncias e explorá-las é essencial para um bom começo de trabalho.

A aula diagnóstica citada anteriormente iniciou-se na primeira semana de setembro. Após, foi entregue aos alunos um questionário, com perguntas como “Você sabe o que significa geometria?” e “Já ouviu falar na palavra Tangram? Se sim, sabe o que ela significa?” entre outras (Ver Apêndice II).

Através da análise dos resultados do Questionário Diagnóstico aplicado aos alunos, pude traçar um plano de aulas mais apropriado para a realidade dos mesmos (ver Apêndices III, IV, V, VI, VII e Anexos).

De acordo com os resultados, percebeu-se que a maioria dos alunos não conhece jogos matemáticos (53%). Mas apesar de não conhecerem, acreditam que os jogos podem desenvolver a mente (40%), serem interessantes por aprenderem de outras formas, diferentes das convencionais (20%) e estimular o raciocínio lógico e matemático (14%). Além das anteriores, outras respostas como bom (20%) e treinar (6%) também foram citadas.

A terceira pergunta do Questionário Diagnóstico foi a que mais me causou espanto, mas também a que mais me alertou para a realidade dos alunos: apenas 27% conheciam o significado da palavra geometria, apesar de já terem ouvido ou mesmo estudado na idade considerada própria, ou seja, quando crianças ou adolescentes. Essa constatação me fez repensar os planos de aulas, pois havia uma maior necessidade em se sistematizar os nomes e propriedades ao final da atividade com o quebra-cabeça chinês.

Um pouco menos espantoso, mas ainda preocupante, foi constatar que apenas 6% dos alunos já ouviram falar em Tangram. Isso reforça a idéia de que é necessário trabalhar mais com projetos e aulas lúdicas, voltadas para realidade de cada um e que desenvolvam competências e habilidades, e menos com aulas expositivas.

Na última pergunta, que pedia para que os alunos citassem exemplos de figuras geométricas, a maioria (67%) não soube citar. Entre aqueles que citaram, grande parte lembrou-se do quadrado (27%), seguido de retângulo e triângulo (20% cada) e um improvável exemplo régua, citado por 13% dos discentes – na verdade a régua assume, geralmente, a forma de um retângulo comprido, e serve para medir ou auxiliar na construção de outras figuras geométricas. Não é, necessariamente, um nome que se dá a uma figura geométrica.

Então, diante das conclusões sobre o questionário supracitadas, tive que modificar o plano inicial para a atividade se adequar melhor à realidade dos alunos. Mas, para certificar-me sobre os conhecimentos prévios dos discentes resolvi, em forma de bate-papo, como se fosse de forma despretensiosa, mas com um claro objetivo implícito a ser alcançado, refazer as mesmas questões aos alunos, só que agora de outra maneira, de forma oral e descontraída. Isso porque suspeitava que os resultados obtidos através questionário escrito pudessem não retratar fielmente a realidade. Acreditava que os alunos conhecessem mais de geometria e das formas geométricas além daquilo que haviam respondido, mas talvez houvesse a dificuldade em se expressarem na forma escrita.

Os resultados dessa conversa diagnóstica realmente confirmaram minhas hipóteses e revelaram que os alunos, diferentemente do que haviam escrito no questionário, conheciam sim a geometria e várias de suas formas, além também de várias relações e propriedades geométricas. Ou seja, percebi que os alunos têm bastante conhecimento prévio da geometria, mas faz-se necessária uma sistematização e formalização, para que eles mesmos se convençam de seus conhecimentos. E também incentivá-los a se comunicarem mais na forma escrita.

Com isso, passou-se a conhecer melhor os alunos, sabendo-se suas limitações e potencialidades. Além de poder traçar com mais propriedade um plano de aulas. O mesmo terá cronograma próprio, que poderá ser alterado caso houver necessidade. Mas sempre com o objetivo de proporcionar um



melhor entendimento por parte dos discentes, desenvolvendo-se plenamente suas habilidades e respeitando seus conhecimentos prévios.

Então, devem-se perceber as especificidades dos estudantes e estar preparado para atender a estas demandas, inclusive antecipando-se a elas. De acordo com Pêcheux (1969, p.42, apud MAHER, 1988) “todo processo discursivo supõe da parte do enunciador uma antecipação das representações do receptor”. Logo, o docente deve organizar previamente as aulas pensando em cada aluno, suas particularidades e imaginado como poderão ser as reações deles às propostas que serão apresentadas e se preparar para dialogar, de forma construtiva e colaborativa, a estas questões.

### 3. CRONOGRAMA

As fases de execução do projeto foram as seguintes:

- 1ª semana de setembro: Aulas diagnósticas, com questionário e conversas a serem aplicados e desenvolvidos com os alunos;
- 2ª semana de setembro: Distribuição de textos aos alunos sobre o Tangram, figuras geométricas e suas classificações, além de estudarmos a geometria, sua definição, propriedades e relações básicas. Início das atividades de construção das peças do quebra-cabeça chinês, através de régua e compasso.
- 3ª semana de setembro: Distribuição das sombras (ou silhuetas) de figuras para servir como exemplo para montagem dos quebra-cabeças, mas com a liberdade de se construírem outras figuras além das sugeridas. As peças a serem usadas, todas em forma de figuras geométricas, são aquelas construídas na 2ª semana de setembro.
- 4ª semana de setembro: Sistematização e formalização dos conteúdos estudados e aprendidos. Avaliação das atividades e dos envolvidos, incluindo auto-avaliação, através de conversas e aplicação de questionário avaliativo. Montagem dos cartazes, textos e fotos para serem expostos para toda a escola e comunidade.

#### 4. EXECUÇÃO

A execução do projeto foi de acordo com o cronograma supracitado, que se passa a discutir com mais detalhes adiante.

Na primeira semana de setembro, aconteceram as aulas diagnósticas, onde se buscou saber dos alunos qual a importância que as atividades lúdicas têm na matemática. Como já citado na introdução desse projeto, havia o receio de que os alunos da EJA não se sentissem à vontade com esse tipo de atividade, sendo para eles uma perda de tempo. Mas para minha surpresa, todos disseram estar muito interessados e que gostariam de trabalhar com algum tipo de jogo ou brincadeira que desenvolvesse a mente, o raciocínio lógico e matemático, e a coordenação motora, dentre outras habilidades citadas.

Após a aprovação unânime dos alunos para a realização de uma atividade lúdica, a próxima etapa foi a escolha do jogo ou brincadeira. Por razões também já citadas anteriormente, escolheu-se o Tangram. Ainda nessa semana, houve a aplicação de um questionário escrito para os alunos sobre geometria e Tangram. Também houve conversas, em forma de bate-papos descontraídos, sobre o mesmo assunto do questionário.

Com isso, constatei certa dificuldade dos alunos em se expressarem na forma escrita, pois se verificou, através do questionário escrito, que a maioria não sabia sequer o significado da palavra geometria nem tampouco Tangram. Entretanto, a partir das conversas e bate-papos informais, percebeu-se que os discentes têm certa base de conhecimentos geométricos e, contrariando o resultado do questionário escrito, sabiam, em sua maioria, o significado da palavra geometria. Inclusive tinha noções até de várias propriedades geométricas.

Assim, percebi que deveria trabalhar mais a prática textual, além da interpretação de texto e sua produção. Inclusive trabalhar também os aspectos sociais da atividade trabalhada, e as relações que os alunos podem estabelecer com conteúdos da própria disciplina e de outras matérias, além de debates reflexivos sobre o tema.

Ainda nessa fase, mas após a distribuição do questionário, foi sugerido aos alunos que realizassem uma pesquisa, em fontes diversas, como jornais, revistas, internet etc., sobre a geometria e o Tangram. Infelizmente a escola não dispõe de recursos tecnológicos, como uma sala de informática para consultas e trabalhos na internet. Mas sugeri aos alunos que o fizessem, caso tivessem acesso a computadores, em casa ou no trabalho. Restringimo-nos a fazer consultas na pequena biblioteca da escola, que possuía várias revistas. Então sugeri que buscassem figuras e objetos que lembrassem formas geométricas, mas não só nas revistas e jornais, mas que exemplificassem também as formas geométricas de objetos presentes na escola.

Um fator a se considerar são os espaços escolares. Utilizamos de outros locais, além da sala de aula, como pátio e biblioteca como forma de tornar o aprendizado mais prático e prazeroso, além de ser uma ótima maneira de sair da rotina. E, mesmo em sala de aula, procurei uma disposição das carteiras diferente das habituais fileiras, como o círculo. Essa disposição é particularmente interessante devido ao fato de todos poderem interagir entre si e não haver uma hierarquia explícita entre professor e alunos.

Na segunda semana de setembro, conforme o cronograma, foram distribuídos textos aos alunos sobre o Tangram (ver Apêndice VIII), onde se discutiu sua interpretação. Após, foram feitos registros no quadro negro, de forma sistemática, sobre nomes e propriedades de figuras geométricas. Ainda nessa semana, buscou-se desenvolver nos alunos a noção de desenho geométrico, ao trabalharmos com régua e compasso para construirmos várias figuras geométricas, dentre elas o triângulo isósceles, o quadrado e o paralelogramo, que são as peças utilizadas no Tangram (ver Apêndice IX). Desde o início das atividades com a régua e compasso, incentivei o trabalho

em grupos, pois ajuda o estudante a ouvir e a se posicionar, e a construir o conhecimento coletivamente, respeitando as opiniões alheias.

Já na semana seguinte, a 3ª de setembro, a partir das peças - triângulo, quadrado e paralelogramo - construídas, passamos a buscar a montagem, com necessariamente sete delas – sendo 5 triângulos isósceles, 1 paralelogramo e 1 quadrado- para a construção de formas diversas, entre figuras humana, animais, barcos, casas, e outras. Foram distribuídas sombras de várias formas para que os alunos pudessem, conforme um quebra-cabeça tradicional, montar a figura sugerida com as sete peças geométricas citadas anteriormente (ver Apêndice X, XI e XII). Nesta fase, o papel do educador foi o de incentivar, estimular, propor desafios e questões, acompanhar e orientar os alunos. Não convinha ter chegado com os problemas/questões prontos e resolvidos. Nem tampouco ter respondido de imediato a alguma dúvida dos educandos e sim instigá-los a buscar soluções, fazendo com que os mesmos refletissem e se inquietassem com os desafios. A idéia era indicar como e onde os estudantes deviam procurar soluções para o problema, e dialogar com eles posteriormente. Essa etapa foi auxiliada também por educadores de outras disciplinas, como Educação Artística e História.

De acordo com Fonseca (2004), um ponto crucial no ensino da matemática é o empenho que o professor deve ter em proporcionar aos alunos oportunidades de acesso a representações matemáticas diversificadas, que devem ser objeto de discussão e interpretação. Essas representações se encontram presentes no uso freqüente de materiais concretos e situações problemas em que os professores tentam contextualizar socialmente os conhecimentos matemáticos envolvidos.

Ainda nessa fase, levei em consideração os erros e as dúvidas dos alunos como um momento de construção do conhecimento e não de incapacidade. Para o aluno, o erro fornece informações sobre o seu conhecimento, desenvolvimento e raciocínio. Já o professor deve analisar o erro como ponto de partida para avaliação das estratégias adotadas e para a escolha de novas atividades. Não houve punições devido a erros, mas

incentivos e conselhos. Importante destacar que os alunos que erraram as montagens foram os que mais buscaram se superar e talvez os que mais aprenderam.

Na última semana de setembro, buscou-se formalizar os conceitos estudados, pois conforme se verificou na parte do diagnóstico, os alunos apresentaram certa dificuldade com a escrita, mesmo quando conheciam a matéria. Então após a conclusão das etapas e dos momentos de vivência, procedeu-se a sistematização dos conceitos matemáticos explorados. Pois há um momento em que devemos fazer a síntese do que foi trabalhado, com as devidas normas e rigores matemáticos. Além de ser um direito dos estudantes o acesso aos conhecimentos formais, com suas regras e normas científicas, mundialmente aceitas e reconhecidas, há também a demanda dessa turma específica que precisa reconhecer e se conscientizar dos seus próprios conhecimentos. E como eles também precisam trabalhar mais a leitura e escrita, esse é um bom momento para isso. Mas esta formalização deve ser sucinta, não se alongando demais, pois corre o risco de se tornar enfadonha e desinteressante aos alunos. De acordo com Moura,

“[...] Os jogos são recursos importantes a serem utilizados pelo professor, desde que eles tenham clareza do seu papel e de que os jogos por si só não vão garantir a aprendizagem de certos saberes que precisam ser sistematizados e correlacionados à proposta e aos objetivos pedagógicos que se esperam atingir.” (MOURA, 1990, p. 79-80).

Para finalizar o projeto, restava fazer a confecção dos cartazes, com as figuras montadas pelos próprios alunos, além de textos explicativos para os demais colegas e comunidade que irão ter acesso aos cartazes. Esses foram afixados numa parede do pátio central da escola (ver Apêndice XIV), local que é visível e acessível a todos. Além disso, os alunos da turma A do II ciclo deverão ministrar oficinas para os colegas das outras turmas nas próximas semanas. Completando o mural com os trabalhos desenvolvidos pelos alunos, na parte inferior dos cartazes foram afixadas algumas fotos que registram as etapas de produção, para que as pessoas que forem apreciar os trabalhos

entendam melhor o processo, além de ser um pedido dos alunos da turma para incluir na exposição também algumas fotos.

## 5. AVALIAÇÃO

Ainda na última semana de setembro, tivemos a finalização da avaliação. Pois a avaliação se inicia junto com o processo, ocorrendo ao longo dele, sendo contínua, cumulativa e sistemática. Tem o objetivo de diagnosticar a situação de aprendizagem de cada aluno, prevalecendo sempre os aspectos qualitativos sobre os quantitativos, como nos descreve a LDB e os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN, e percebendo se os conhecimentos estão sendo significativos para os discentes.

A auto-avaliação é um ótimo instrumento a ser utilizado, pois o educando, sendo bem orientado, saberá dizer quais são seus pontos fortes, o que construiu na aprendizagem e o que ainda precisa melhorar. Assim, desenvolvem a noção de responsabilidade e atitude crítica.

A avaliação ainda serve para que o professor repense novas estratégias e abordagens de trabalho. É fundamental que o professor também avalie o seu próprio desempenho.

Então, optei por fazer uma avaliação oral e outra escrita, incluindo a avaliação do projeto como um todo, do professor, dos colegas e a auto-avaliação.

Na avaliação oral, os alunos demonstraram terem ficado bastante satisfeitos e felizes com as atividades envolvendo o Tangram. Teceram muitos elogios ao professor, aos colegas e reconheceram que ganharam certo amadurecimento com o presente projeto. Também afirmaram que aprenderam muito e que passaram a se conhecerem melhor. Pediram que houvesse novas atividades como essas, para continuarem crescendo e amadurecendo como



estudantes e como cidadãos. Os conhecimentos matemáticos envolvidos também foram muito significativos, conforme eles próprios disseram.

Os resultados supracitados corroboram os resultados obtidos através da avaliação escrita<sup>2</sup> (ver Apêndices XIII, XIV, XIV e Anexos). Na primeira pergunta, sobre o que o aluno tinha achado das atividades com o Tangram, as respostas foram as mais variadas possíveis, dentre elas: excelentes, criativas, divertidas, inteligentes, legais, ajudaram a aliviar as tensões e preocupações, uniram a turma. Não houve resposta reprovando ou criticando as atividades.

A segunda pergunta questionava se o aluno tinha aprendido alguma coisa com as atividades e que citassem exemplos. Destaca-se, dentre as respostas<sup>3</sup>: “aprendi o que é tangram”; “podemos fazer várias coisas com poucas figuras”; “ativou o meu rasosínio e criatividade”; “aprendi que com união conseguimos nos sobressair melhor, e que podemos nos interagirmos com os amigos e com o próprio professor” e finalmente “Aprendi que na geometria os triângulos tem medidas diferentes, e se colocadas em diversas posições muda as figuras”. Apenas uma aluna disse não ter aprendido por não ter freqüentado as aulas anteriores.

A terceira questão envolveu uma auto-avaliação, com atribuição de notas de 0 a 10. A maioria (65%) atribuiu a nota máxima – dez – a eles mesmos. Uma aluna, que representa 7% do total dos 14 que responderam ao questionário avaliativo atribuiu nota 8 ao seu próprio desempenho; outra discente, também representando 7% do total, se avaliou com a nota 7; uma terceira aluna, ou seja, 7% do total, pontuou sua própria postura e aprendizado com a nota 6; e uma última - 7% - com a nota 5. A mesma aluna que disse não

---

<sup>2</sup> A avaliação escrita foi entregue aos alunos após a montagem dos cartazes com as figuras e sua exposição no pátio da escola. Ocorreu na última semana de setembro. A aluna Maria de Lourdes Costa Souza, que respondeu ao Questionário Diagnóstico e participou da maioria das aulas, infelizmente não pôde responder ao Questionário Avaliativo, pois faltou praticamente durante toda a 4ª semana de setembro e não voltou mais à escola. Sequer atendia ao telefone. Logo, foram considerados apenas 14 (ao invés dos 15 freqüentes) questionários avaliativos para fins de análise e estatística.

<sup>3</sup> Optou-se manter a grafia original das respostas contidas nos questionários, para ser mais fiel à realidade dos estudantes.

ter aprendido nada com as atividades na questão anterior respondeu não saber qual nota se daria.

As justificativas para as notas máximas foram, dentre outras, o fato de ter aprendido e ter conseguido montar várias figuras, além da boa vontade e de ter sido prestativo. As alunas que se avaliaram com a nota 8, 7 ou 6 justificaram pelo fato de terem tido dificuldades para montarem o quebra-cabeça no início; já a aluna que se atribuiu nota 5, apontou como a principal razão o fato de ter faltado vários dias e não ter acompanhado todo o processo. A aluna que não soube se avaliar justificou pelo fato de suas ausências nas atividades, mas ressaltou que se tivesse freqüentado às aulas, a nota seria dez.

Finalizando-se o questionário avaliativo, a última pergunta era para que os alunos avaliassem o professor. As respostas foram unânimes em avaliações positivas. Respostas como “nota 10 explicou direito e com muita paciência”; “[...] inteligente aplicando esse trabalho porque ajuda as pessoas a usar um pouco mais aqueles neurônios parados pelo tempo e por falta de atividades diferente”; “ótimo professor, educado conseguiu passar para os alunos tudo que a matéria exigia compartilhou com todos os grupos em comum” e “[...] o professor é uma ótima pessoa, e que o mesmo se sobressai muito bem. Ele nos faz sentir um pouco de criança-adolescente [...]” foram as mais significativas.

## 6. REPLANEJAMENTO

O Projeto de Trabalho buscou uma nova forma de ensinar geometria para os estudantes do ensino fundamental. O mesmo surgiu a partir de uma inquietação em relação às aulas de geometria que estava lecionando, sempre nos moldes tradicionais, ou seja, aulas apenas expositivas. E também a provocação a partir de leituras feitas e aulas que havia participado no curso de especialização do qual freqüento. Vários autores evidenciam a importância em se utilizar jogos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Após consultas e pesquisas, optei por utilizar o Tangram para concretizar um antigo sonho de proporcionar aulas de geometria mais dinâmicas, onde a participação ativa dos alunos fosse uma constante, deixando de ser agente passivo das explicações do professor.

As atividades foram bastante produtivas, e tive a oportunidade de explorar outras práticas pedagógicas, bem como compreender as aprendizagens dos alunos em seus processos de formação e conhecê-los melhor.

Durante o mês de setembro, os alunos foram convidados a trabalhar de uma forma diferente da qual estavam acostumados. Com esse trabalho, foi possível ressignificar a aprendizagem dos discentes através da contextualização do conteúdo a partir do quebra-cabeça chinês chamado Tangram.

Acredito que esse trabalho foi uma experiência muito gratificante, pois não existe uma “receita” pronta para a educação, mas sim projetos de trabalho que podem ser bem sucedidos, caso haja boa vontade e esforço.

Com certeza, trabalhar com projetos torna o processo muito mais trabalhoso e cansativo, mas as respostas dos alunos serão mais satisfatórias do que a das tradicionais aulas de quadro e giz, e o contentamento e aprendizagem do professor também serão bem maiores. Nós educadores devemos estar abertos à mudança e ao diálogo, e sermos capazes de transformar o modo de ver o ensino e a educação.

Importante salientar que um projeto pode servir apenas de base para ser aplicado em outras turmas, mas nunca copiado, pois cada aluno, cada turma, cada escola, cada município tem suas particularidades. E devem ser aperfeiçoados com a constante prática em sala de aula.

Cabe ressaltar também que nem sempre se obtém sucesso imediato, ou seja, nem sempre se alcança os resultados a que se almejava, mas que se deve aprender com os erros para o aprimoramento e melhoria das atividades futuras.

Assim nesse projeto, penso que um fator que poderia ter sido melhor é a adequação dos tempos. Necessitava-se de um maior número de aulas dedicadas à montagem das figuras. Infelizmente ficaram muito corridas as aulas que envolveram as montagens, pois é a fase onde se pratica mais o desenvolvimento motor e o raciocínio. Então, num próximo projeto relacionado a jogos matemáticos, deve-se dar mais ênfase e tempo às aulas onde “coloca-se a mão na massa”.

Por fim, este texto não esgota as possibilidades nem tampouco os métodos envolvidos em um projeto de trabalho, mas talvez possa ser utilizado como uma breve e humilde base de consulta para profissionais da área da educação, para que possa incentivar outros docentes a diversificar e ampliar seus métodos pedagógicos.

## 7. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. T. P. **Jogos divertidos e brinquedos criativos**. Editora Vozes, São Paulo, 2004.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm)>. Acesso em: 7 jun. 2011.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.394, de 20 de novembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm)>. Acesso em: 7 jun. 2011.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

D'AMBRÓSIO, U. **A relevância do projeto Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional – INAF – como critério de avaliação da qualidade do ensino de matemática**. In: FONSECA, M. C. F. R. (Org.). *Letramento no Brasil: habilidades matemáticas*. São Paulo: Global, 2004. p. 31-46.

FONSECA, M. C. F. R. **A educação matemática e a ampliação das demandas de leitura escrita da população brasileira**. In: FONSECA, M. C. F. R. (Org.). *Letramento no Brasil: habilidades matemáticas*. São Paulo: Global, 2004. p. 11-28.

LARA, I. C. M. **Jogando com a Matemática**. Terceira Edição. Editora Respel, São Paulo, 2005.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: 34, 1999.

MAHER, T. M. **No mundo, sem escrita**. In: *Leitura: teoria e prática*, 12. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1988. p. 42-46.

MATURANA, H. **As bases biológicas do aprendizado**. In: *Dois Pontos*, v. 2, n.16, 1993. Outono-Inverno.

MOURA, M. O. **A séria busca no jogo: do Lúdico na Matemática**. In: *A Educação Matemática em Revista*. São Paulo: SBEM– SP, 1994. 17-24 p.

\_\_\_\_\_. **O jogo na Educação Matemática**. *Idéias*, São Paulo, n. 7, 1990.

RIBEIRO, V. M. M. **As estatísticas da alfabetização**. *REVEJ@ - Revista de Educação de Jovens e Adultos*, v. 1, n. 0, p. 97-108, ago. 2007.

ROJO, R. **Letramento escolar, resultados e problemas: o insucesso escolar no Brasil do século XXI**. In: ROJO, R. Letramentos múltiplos, escola e inclusão social. São Paulo: Parábola Editorial, 2009. p. 27-40.

SOUZA, E. R. S. (Org.) **A matemática das sete peças do Tangram**. 2. ed. São Paulo: Ed. da USP, 1997.

VÓVIO, C. **Práticas de leitura na EJA: do que estamos falando e o que estamos aprendendo**. REVEJA - Revista de Educação de Jovens e Adultos, v. 1, n. 0, p. 85-96, ago. 2007.

**Site consultado:**

**WIKIPEDIA:** <http://pt.wikipedia.org/wiki/Geometria>

**APÊNDICE I – Lista de presença dos alunos da turma A do II ciclo da  
Escola Municipal José Batista Neto**

Núcleo EJA – Chamada Provisória 2º semestre /2011

Professor: \_\_\_\_\_ Disciplina \_\_\_\_\_

Nº	Nome Aluno								
01	Ademilton	Oliveira							
02	Ana Carolin								
03	Celina Hon								
	Nascimento								
04	Elaine Tom								
05	Elisangela C	antos							
06	Fabiana N. C								
07	Felipe Perei								
08	Flávia Rogér								
09	Irene Ferrei								
10	Joice Celesti	jeira							
11	Jussara Mar								
12	Lucileia Mac	Oliveira							
13	Maria Angéli	nente							
14	Maria de Lou	usa							
15	Neuza Elena	antos							
16	Paulo de Sou								
17	Rosileia Lope								
18	Vanessa Rod	a							
19	Ademir Barbo	a							
20	Josafa Barbo								

**Figura 1 – Lista de presença da turma A do II ciclo**

**APÊNDICE II – Questionário Diagnóstico****ESCOLA MUNICIPAL JOSÉ BATISTA NETO****PROF. RUI P. SEABRA****II CICLO A****QUESTIONÁRIO DE MATEMÁTICA****NOME:** \_\_\_\_\_

- 1) Você conhece algum jogo matemático? Se sim, você gosta de manipular esses jogos?

---

---

- 2) Em sua opinião, qual é a importância das atividades envolvendo jogos matemáticos na sala de aula?

---

---

---

- 3) Você sabe o que significa geometria?

---



---

4) Já ouviu falar na palavra Tangram? Se sim, sabe o que ela significa?

---

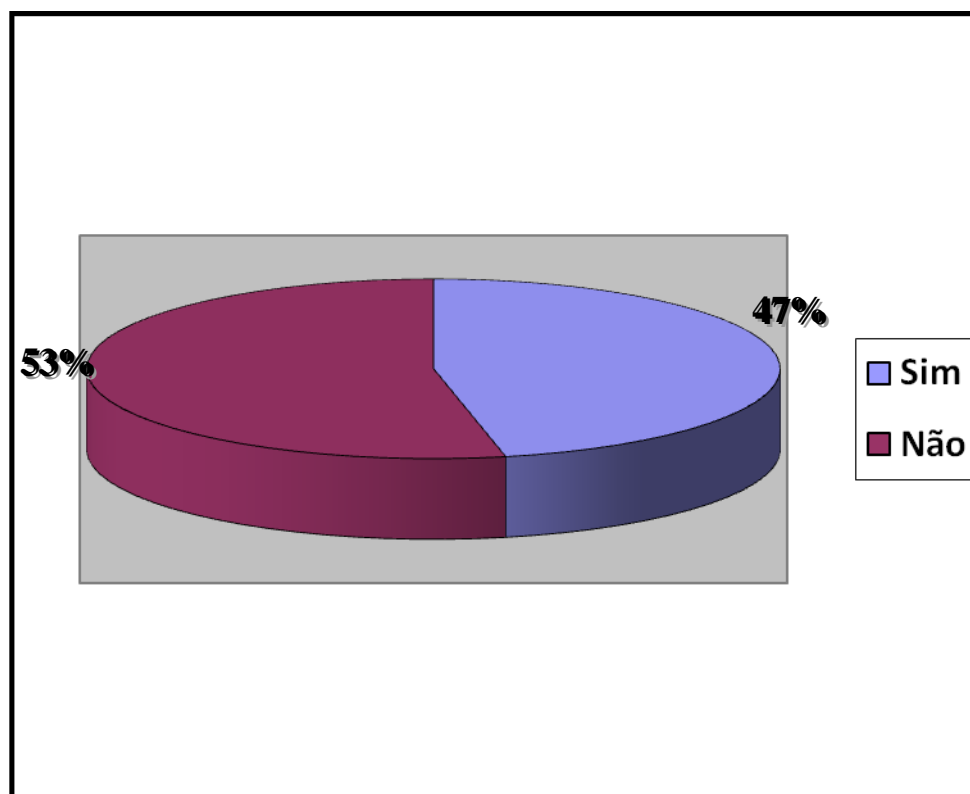
---

5) Cite exemplos de figuras geométricas planas.

---

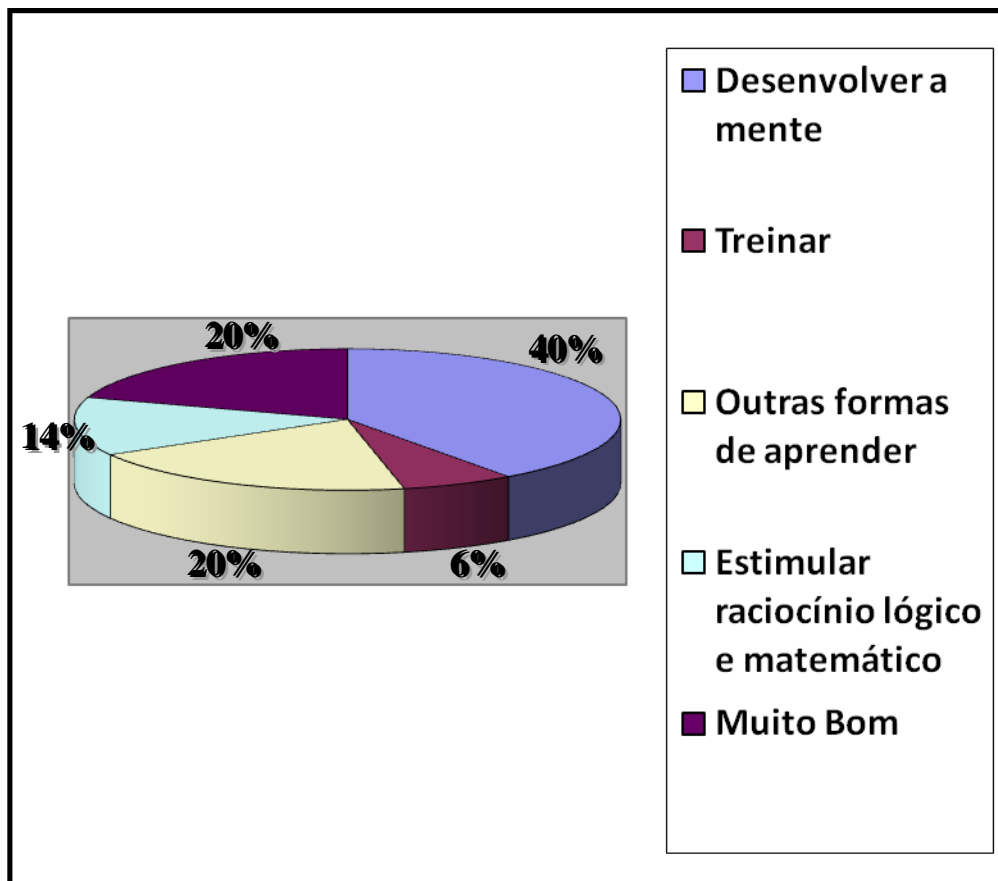
---

**APÊNDICE III – Resultados estatísticos da primeira pergunta do Questionário Diagnóstico**



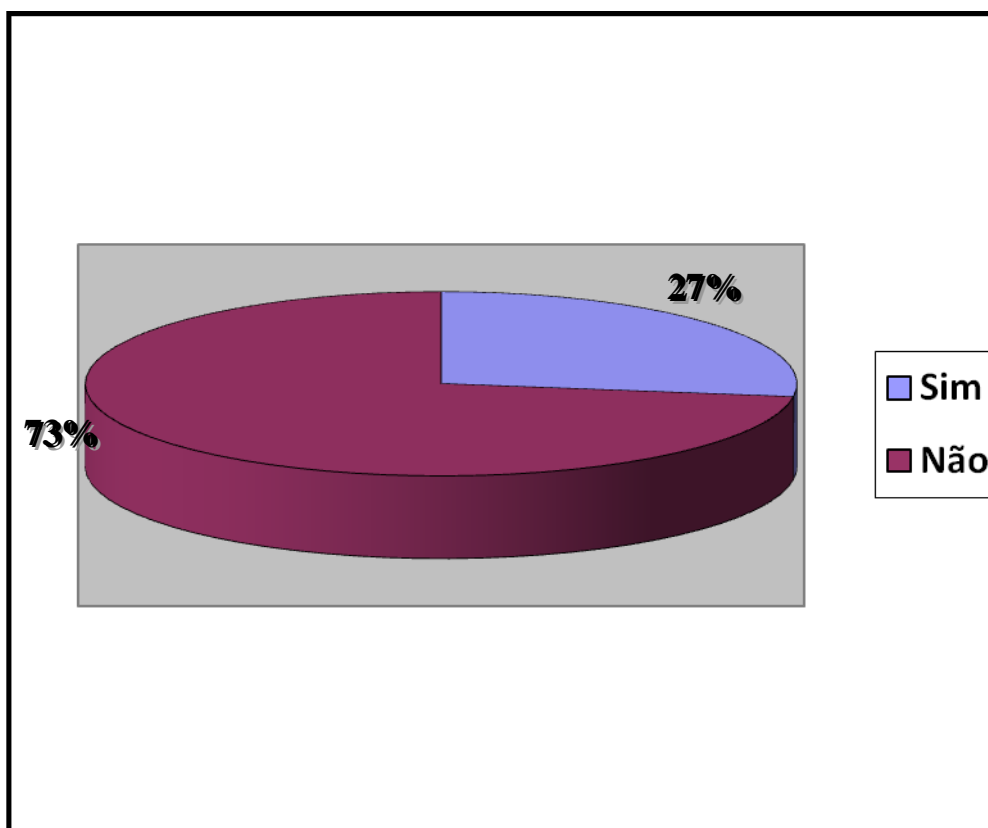
**Figura 2 - Conhece algum jogo matemático?**

**APÊNDICE IV – Resultados estatísticos da segunda pergunta do Questionário Diagnóstico**



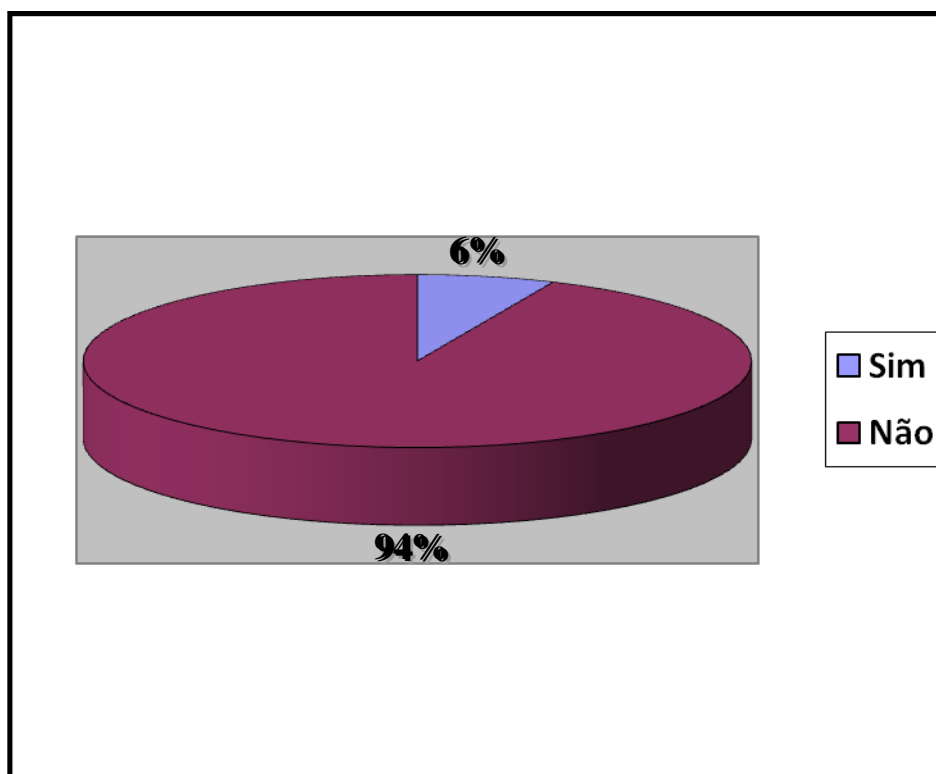
**Figura 3 - Importância das atividades envolvendo jogos**

**APÊNDICE V – Resultados estatísticos da terceira pergunta do  
Questionário Diagnóstico**



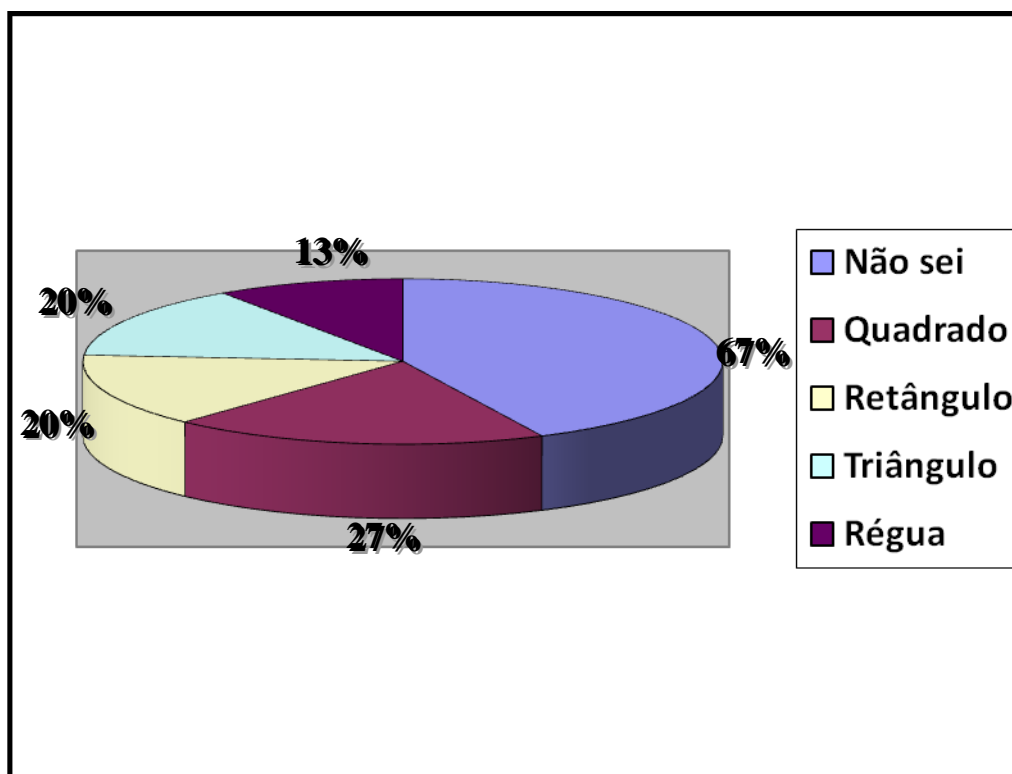
**Figura 4 - Você sabe o que significa geometria?**

**APÊNDICE VI – Resultados estatísticos da quarta pergunta do Questionário Diagnóstico**



**Figura 5 - Conhece Tangram?**

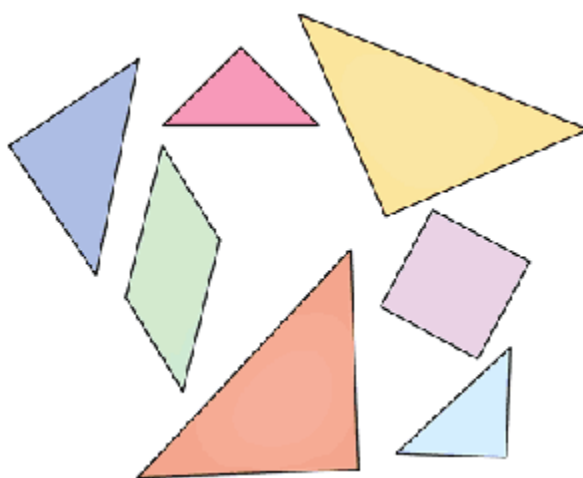
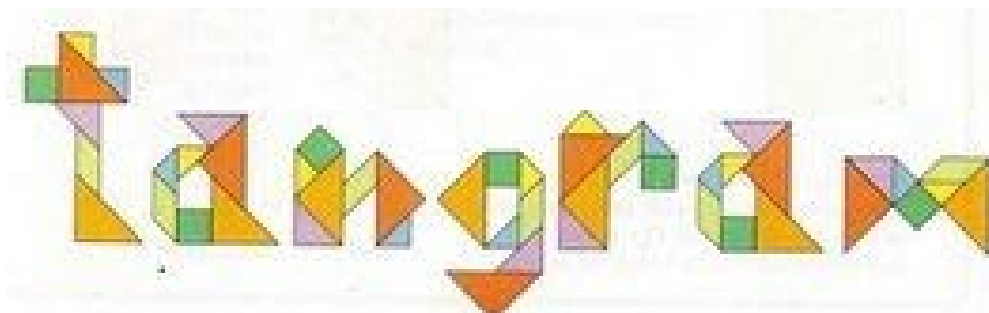
**APÊNDICE VII – Resultados estatísticos da quinta pergunta do  
Questionário Diagnóstico**



**Figura 6 - Exemplos de figuras geométricas**

OBS.: Os alunos podiam citar mais de um exemplo de figura geométrica, por isso a soma dos percentuais está maior do que 100%.

**APÊNDICE VIII – Texto inicial distribuído aos alunos sobre o Tangram após o primeiro Questionário Diagnóstico**



O tangram é um quebra-cabeça chinês formado por sete peças: um quadrado, um paralelogramo, dois triângulos isósceles congruentes maiores, dois triângulos menores também isósceles e congruentes e um triângulo isósceles médio. Ou seja, 5 triângulos, 1 paralelogramo e 1 quadrado. As sete peças, unidas, planificam um quadrado maior.

Surgiu há mais de 2000 anos e seu nome original, "Tchi Tchiao Pan", significa "Sete Peças da Sabedoria".

Dentre as várias versões a respeito da origem desse famoso quebra-cabeça, a mais interessante é a de que o Tangram surgiu quando um monge chinês deixou cair no chão uma porcelana quadrada, que se partiu em sete pedaços.

A única regra do jogo é que as figuras formadas devem conter todas as sete peças. Com as sete peças do tangram podemos criar e montar milhares de figuras (cerca de 1700) de animais, plantas, pessoas, letras, números, figuras geométricas e outros.

O Tangram é extremamente eficiente para o desenvolvimento do raciocínio lógico e geométrico, principalmente no que se refere às relações espaciais.

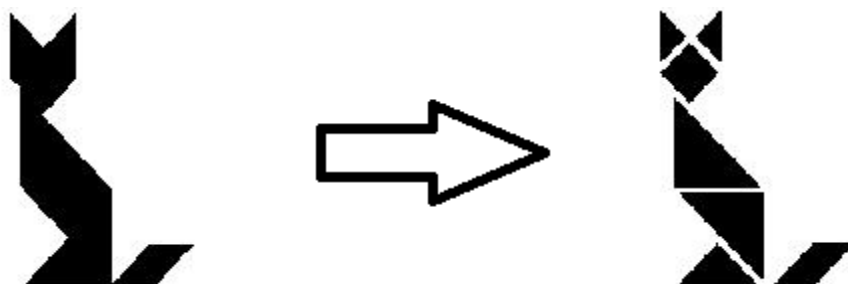
Com as peças do Tangram pode-se, dentre outras possibilidades, explorar:

- a identificação, comparação, descrição, classificação e representação de figuras geométricas planas;
- as transformações geométricas, através de composição e decomposição de figuras planas;
- a equivalência de áreas;
- a aplicação do Teorema de Pitágoras.
- além disso, é um ótimo passatempo.

A idéia é descobrir como foram criados os desenhos/sombra, como esse apresentado abaixo:



**VEJA COMO É CONSTRUÍDO:**

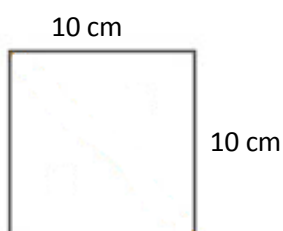


## APÊNDICE IX – Texto distribuído aos alunos sobre a construção do Tangram

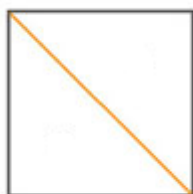
### Como construir um Tangram

A seguir, o passo-a-passo para a construção das peças do Tangram.

- 1) Desenhe um quadrado com 10 cm de lado.



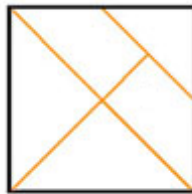
- 2) Trace uma das diagonais do quadrado, conforme o desenho abaixo:



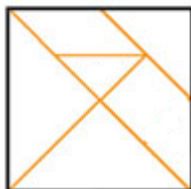
- 3) Agora, trace o segmento de reta que une os pontos médios de dois lados consecutivos do quadrado; este segmento deve ser paralelo à diagonal traçada no item 2. Veja o desenho abaixo:



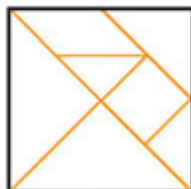
- 4) Desenhe a outra diagonal do quadrado até a segunda linha. Veja o modelo:



- 5) Trace o segmento de reta conforme a figura abaixo. Note que este segmento é paralelo a dois lados do quadrado.



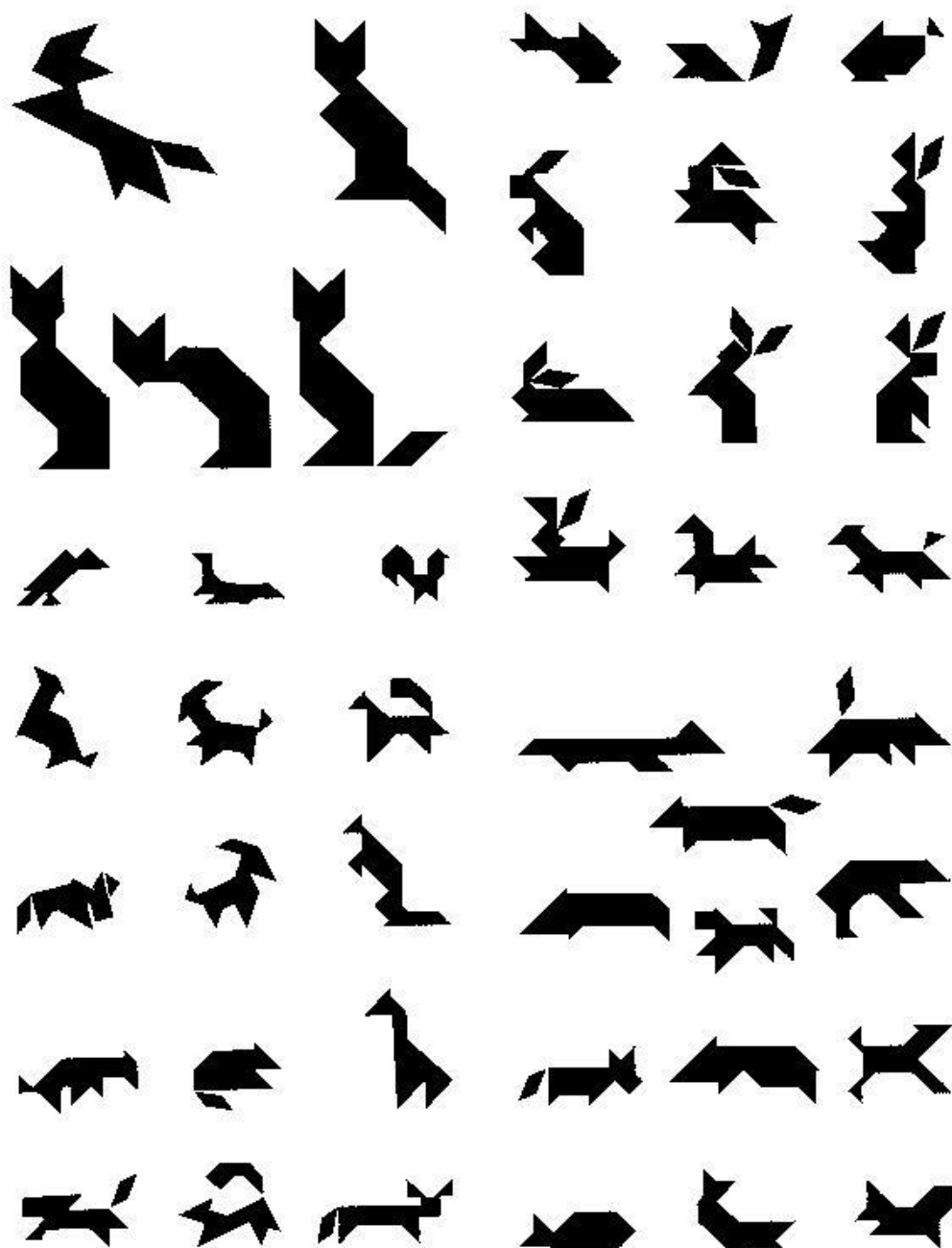
- 6) Agora trace o segmento de reta conforme a próxima figura. Observe que este segmento é paralelo à segunda diagonal construída.



**PRONTO. SEU TANGRAM JÁ ESTÁ CONSTRUÍDO!**

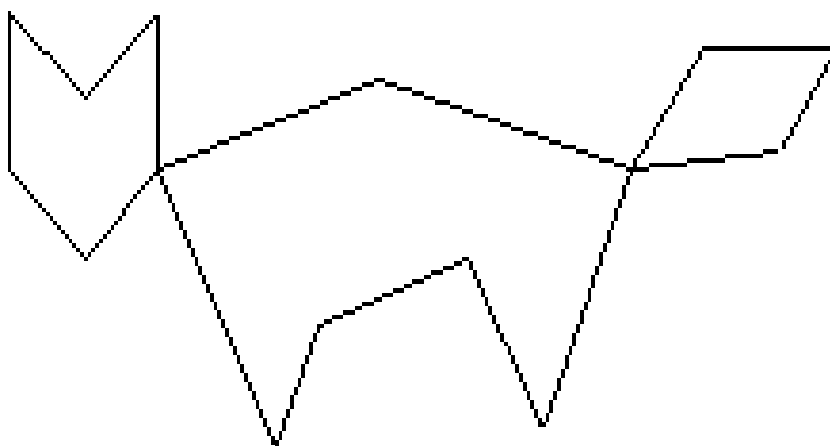
Agora basta recortar e separar as 7 peças para começarmos a montar diversas figuras.

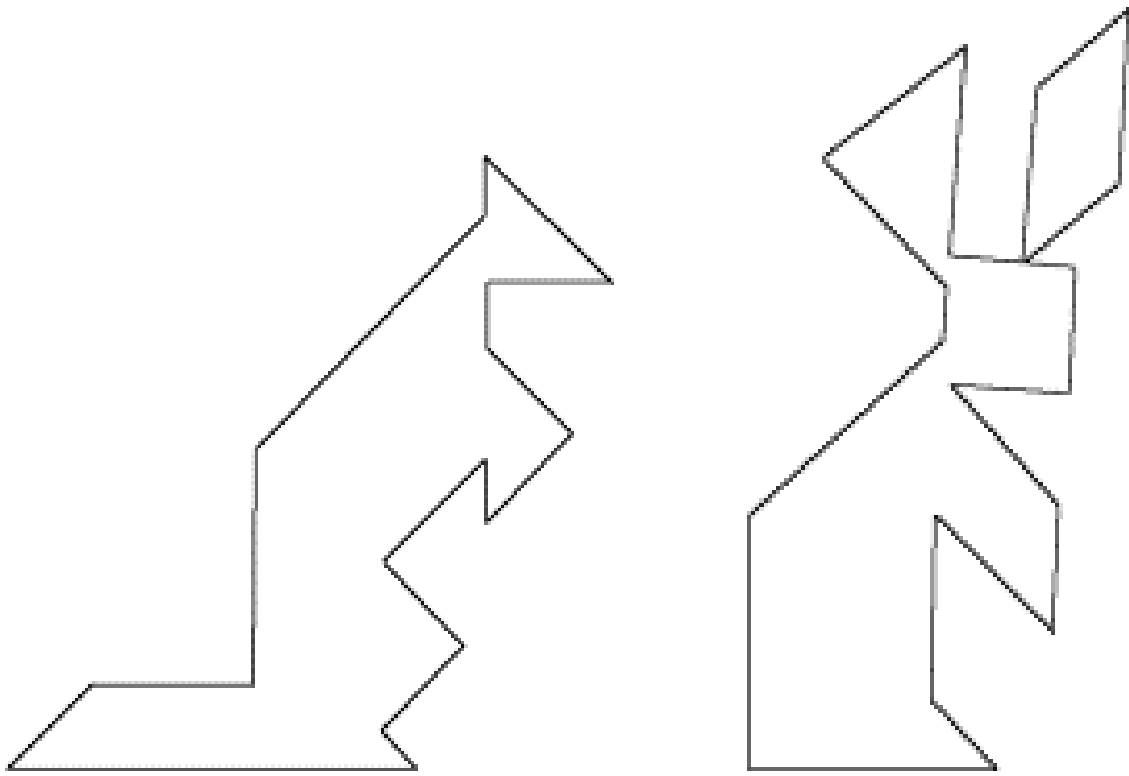
**APÊNDICE X – Sombras de animais distribuídas aos alunos para serem montadas com as sete peças do Tangram**

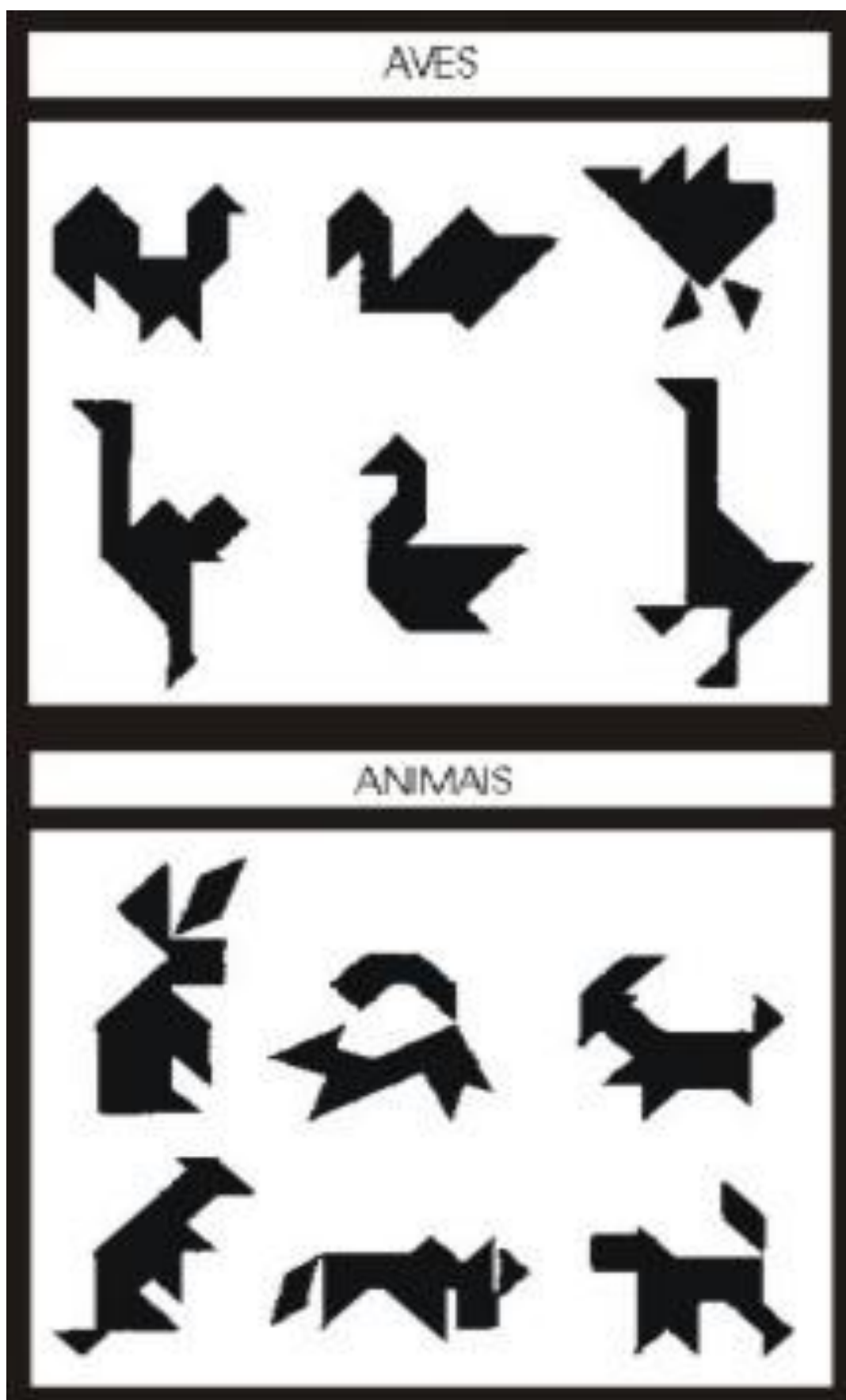


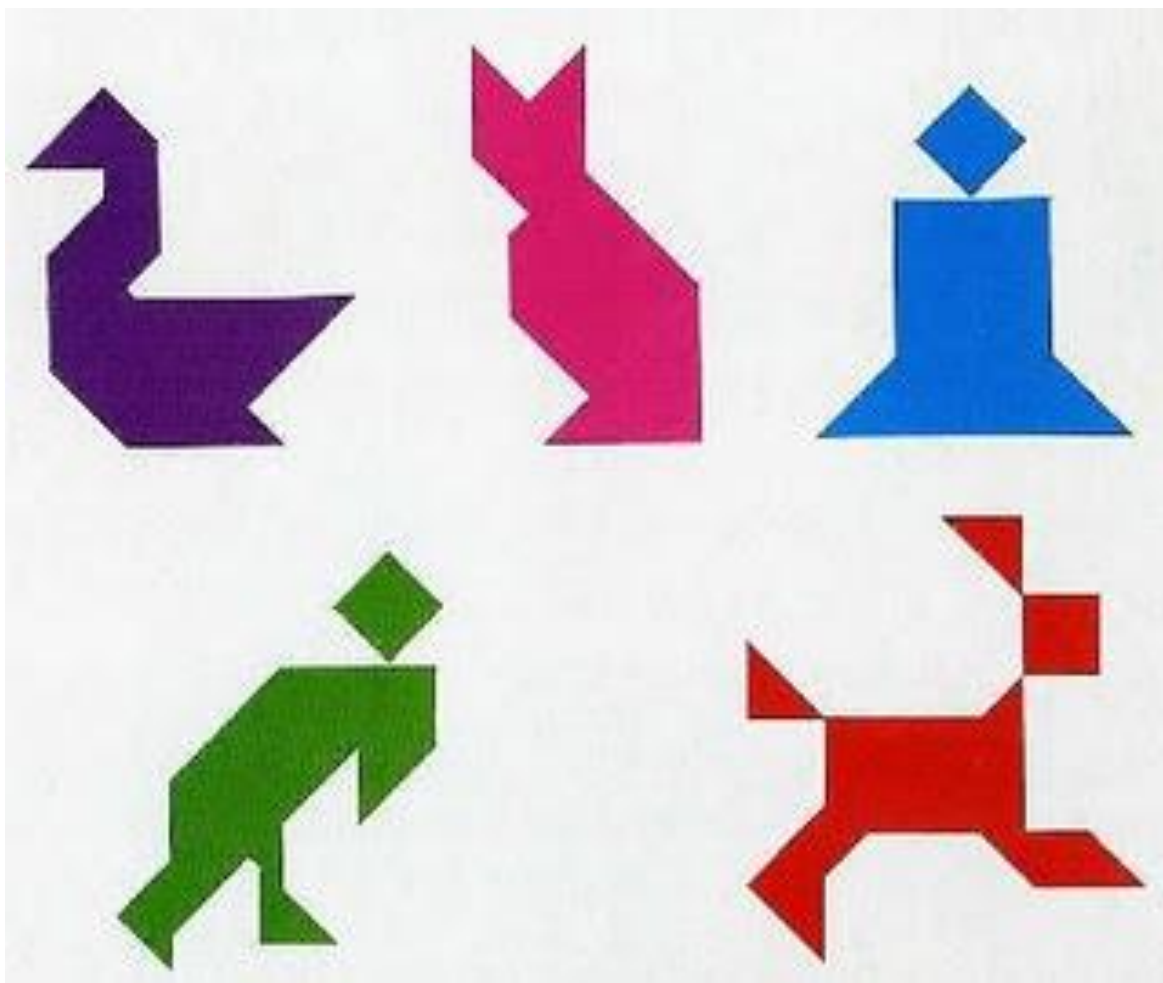


A águia que tudo observa.









**VOCÊ TAMBÉM PODE CRIAR SUAS PRÓPRIAS FIGURAS!  
USE SUA CRIATIVIDADE E TENHA TENTE DESCOBRIR OUTRAS FORMAS.  
BOM TRABALHO!!!**



**APÊNDICE XI – Sombras humanas distribuídas aos alunos como molde para serem montadas com as sete peças do Tangram**



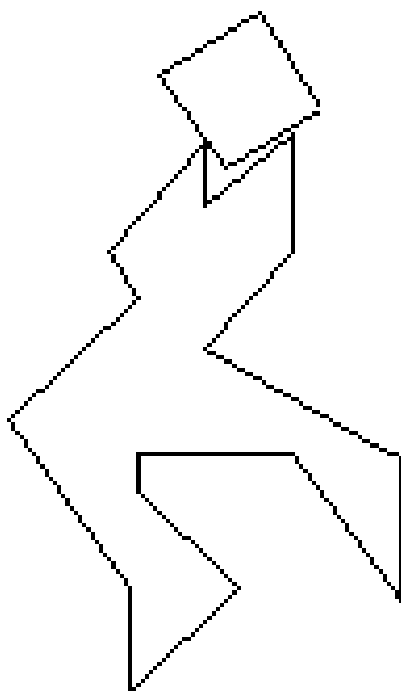
Vamos jogar uma bola?

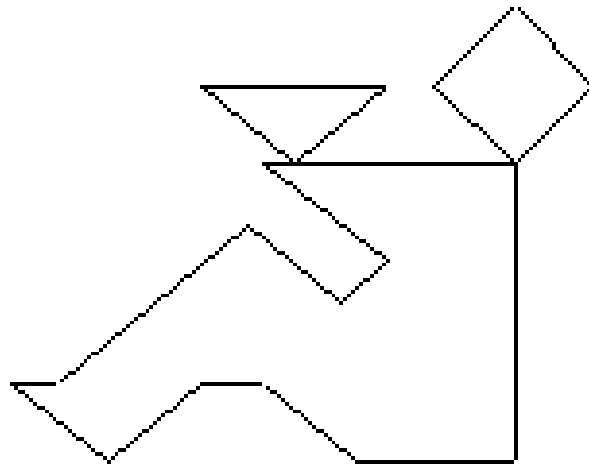


Que saudades de você!



Gosto de observar!



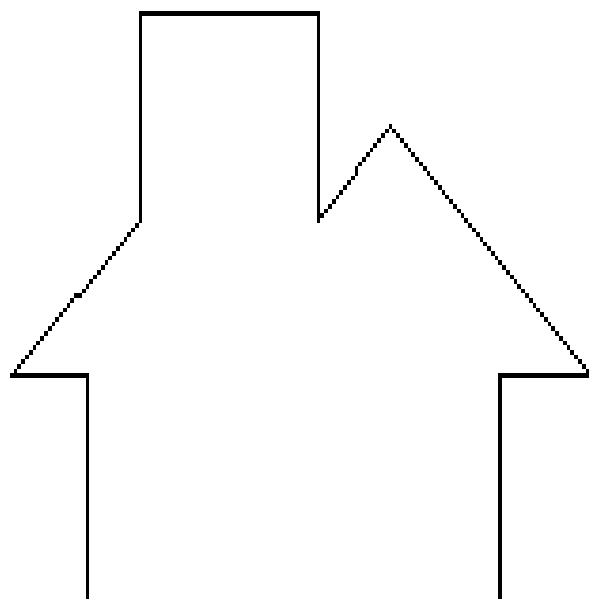
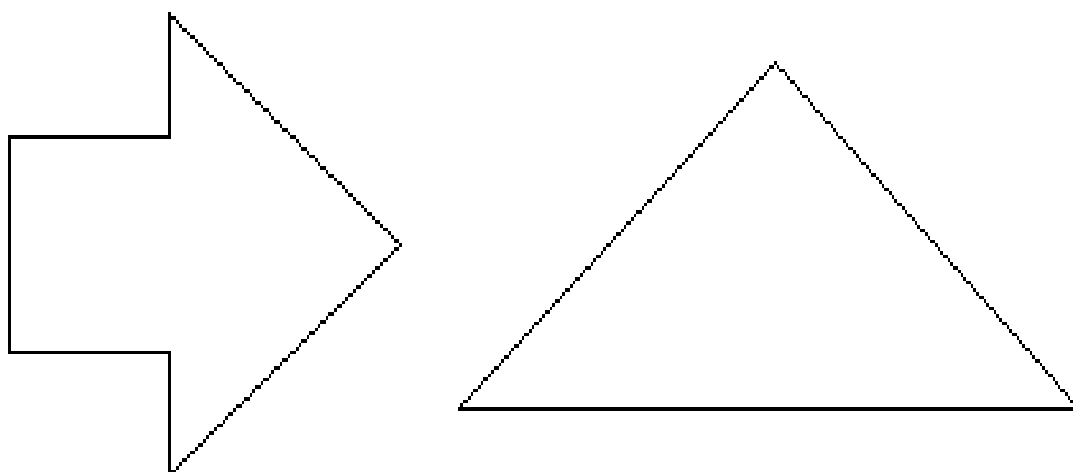


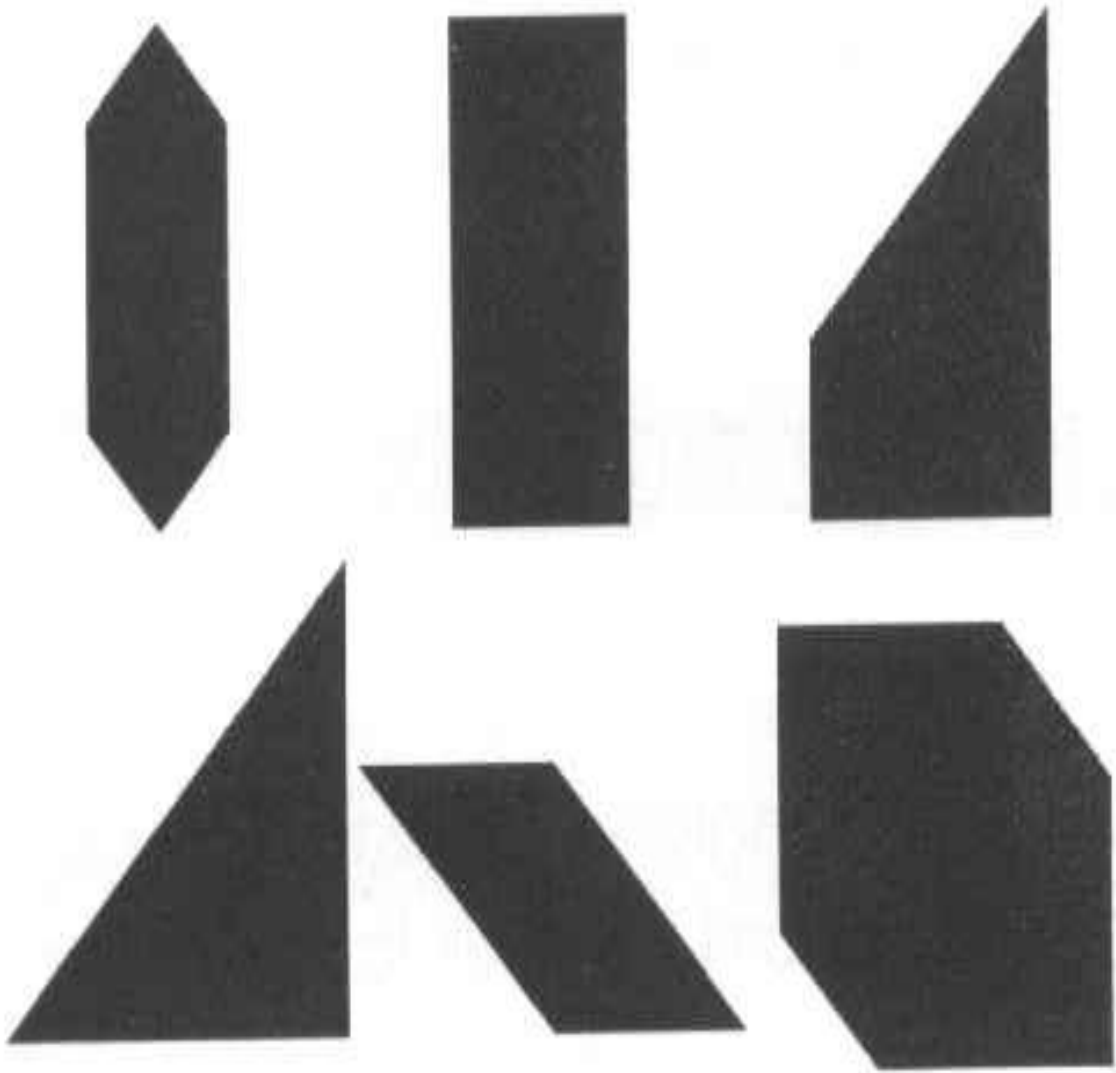


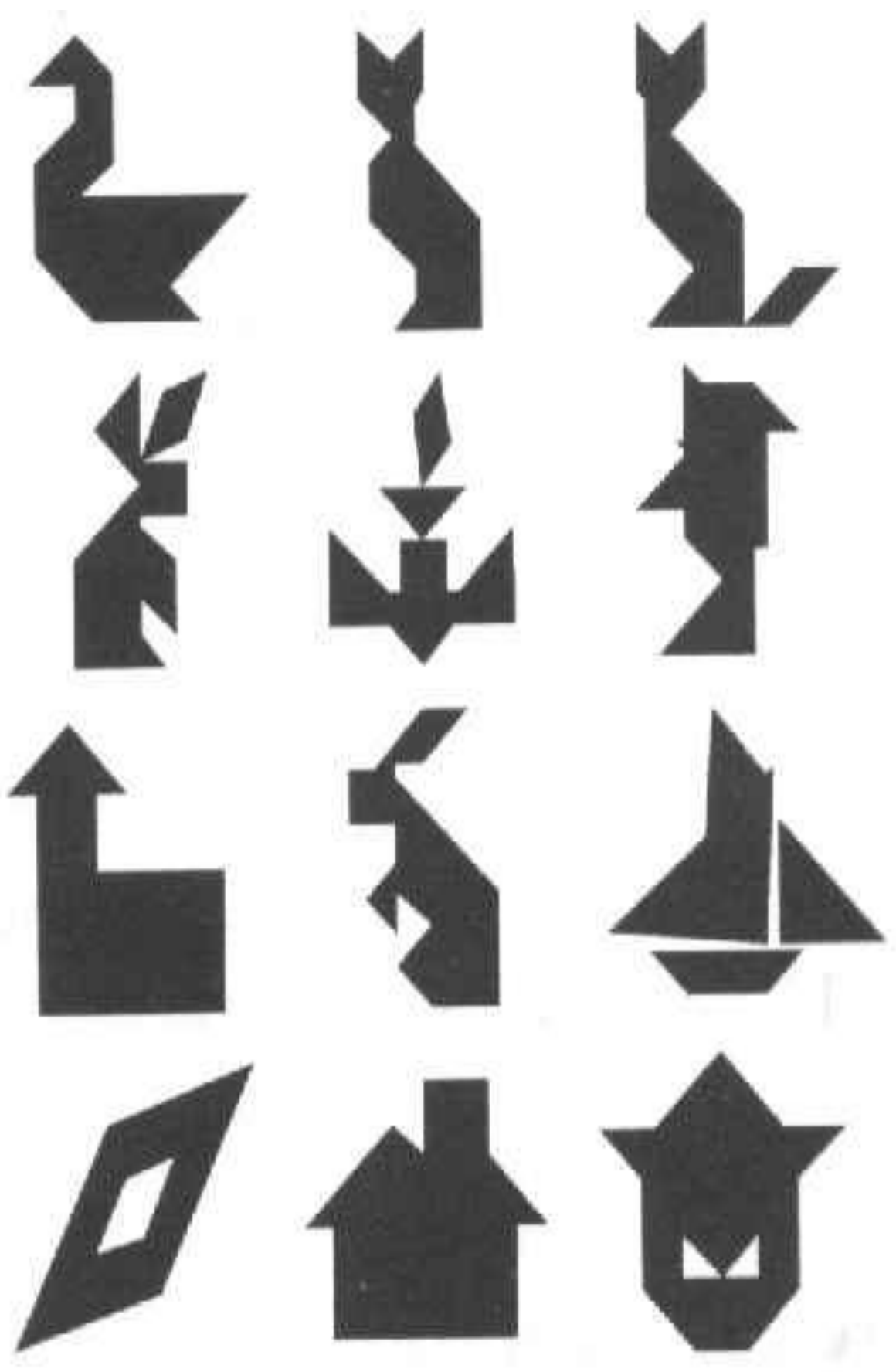


**VOCÊ TAMBÉM PODE CRIAR SUAS PRÓPRIAS FIGURAS!  
USE SUA CRIATIVIDADE E TENDE DESCOBRIR OUTRAS FORMAS.  
BOM TRABALHO!!!**

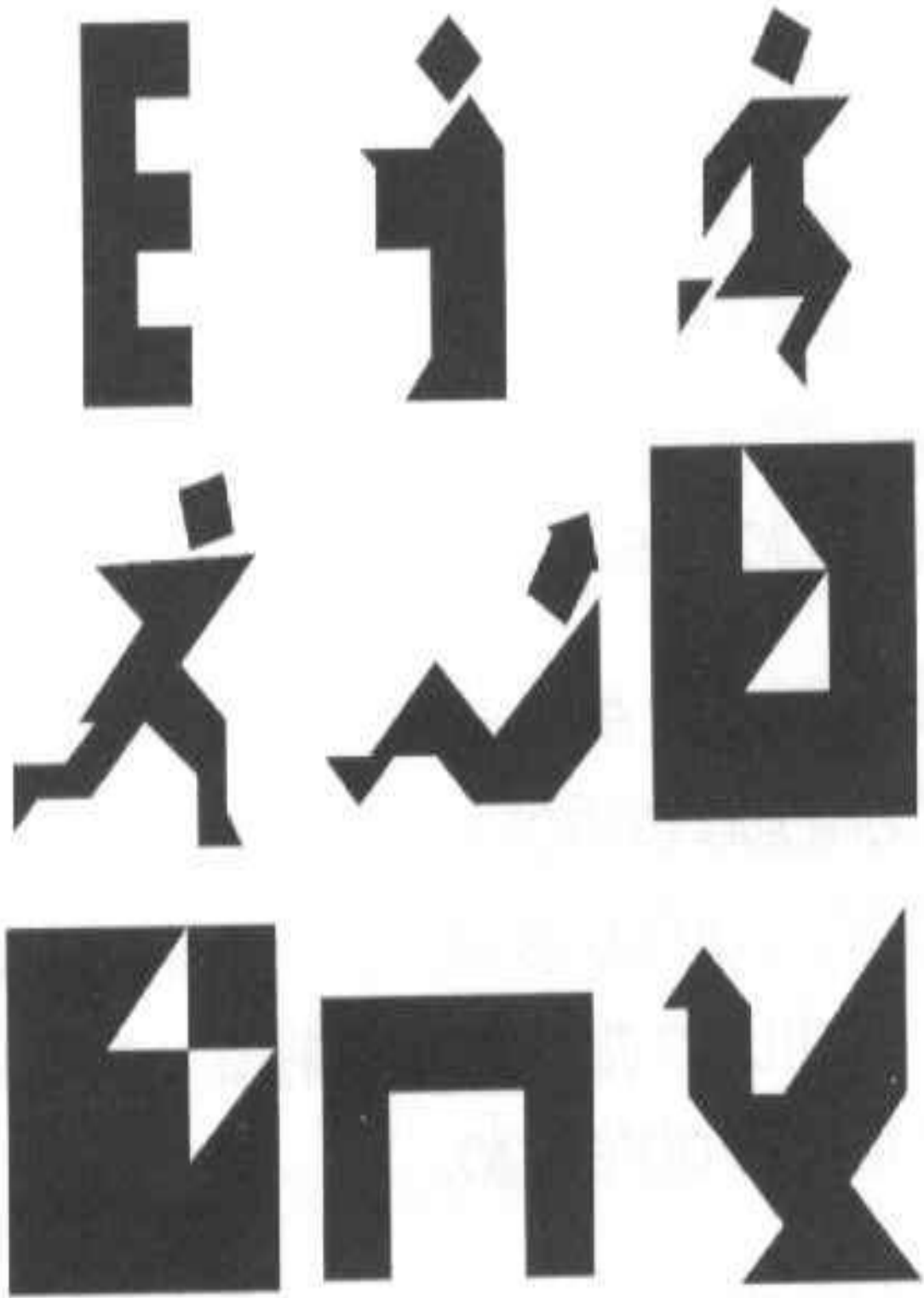
**APÊNDICE XII – Sombras diversas distribuídas aos alunos para serem montadas com as sete peças do Tangram**











## BARCOS



## CONSTRUÇÕES





**VOCÊ TAMBÉM PODE CRIAR SUAS PRÓPRIAS FIGURAS!  
USE SUA CRIATIVIDADE E TENHA TENTE DESCOBRIR OUTRAS FORMAS.  
BOM TRABALHO!!!**

**APÊNDICE XIII – Questionário Avaliativo****ESCOLA MUNICIPAL JOSÉ BATISTA NETO****PROF. RUI P. SEABRA****II CICLO A****AVALIAÇÃO SOBRE O PROJETO TANGRAM****NOME:** \_\_\_\_\_

- 1) O que você achou das atividades desenvolvidas com o Tangram?

---

---

---

- 2) Você chegou a aprender alguma coisa com as atividades? Se sim, dê alguns exemplos.

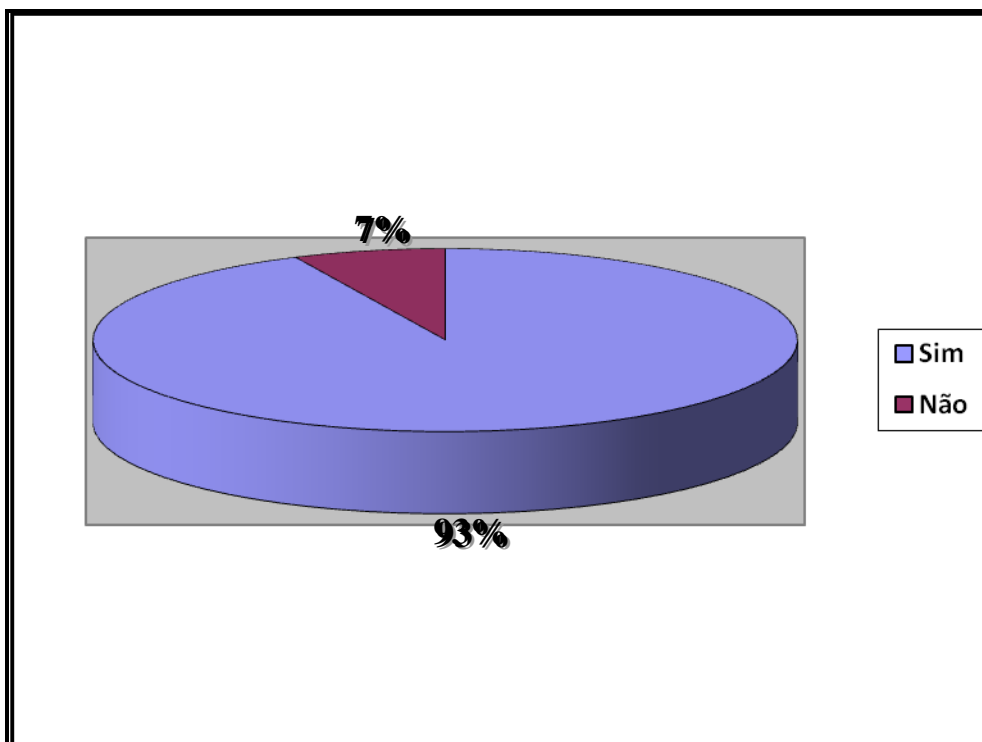
---

---

- 
- 3) Fazendo-se uma auto-avaliação, de 0 (zero) a 10 (dez), qual a nota que você se daria em relação às atividades envolvidas com o tangram (tente fazer uma avaliação em relação a sua postura, boa vontade, empenho, frequência e pontualidade nas atividades e aprendizado sobre a geometria e o tangram)

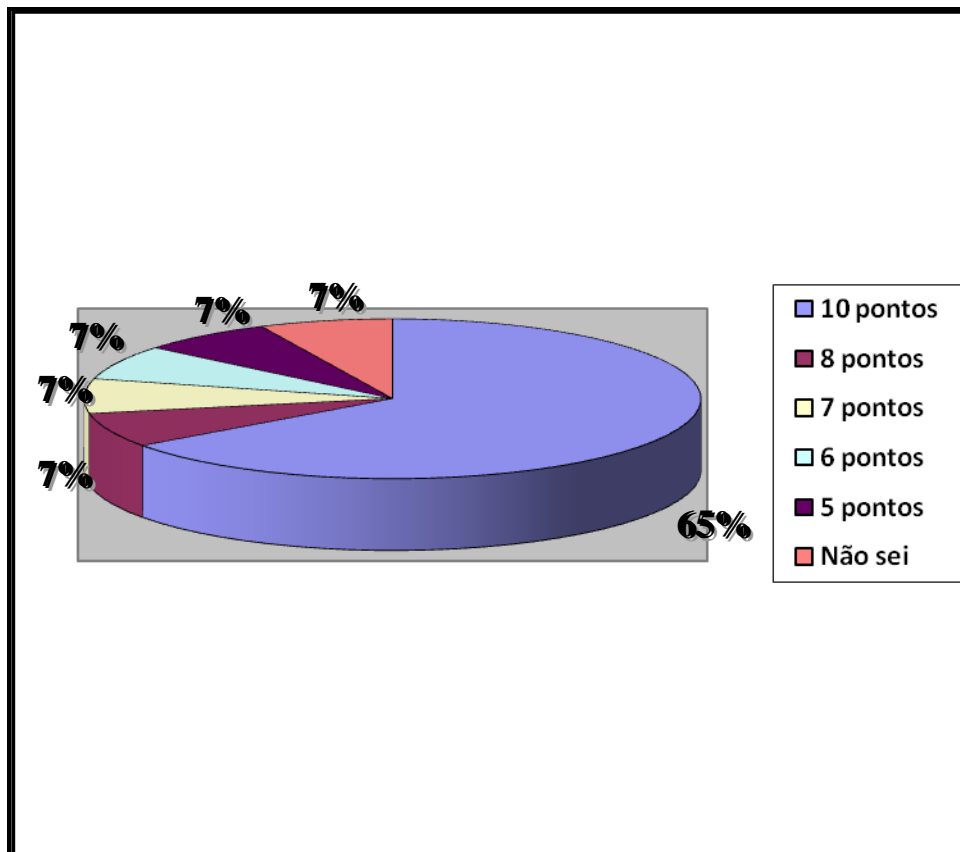
- 
- 
- 
- 
- 4) E em relação ao professor Rui, qual é sua avaliação sobre o mesmo?
- 
- 
-

**APÊNDICE XIV – Resultados estatísticos da segunda pergunta do Questionário Avaliativo**



**Figura 7 – Aprender algo com as atividades?**

**APÊNDICE XV – Resultados estatísticos da terceira pergunta do  
Questionário Avaliativo**



**Figura 8 – Auto-avaliação (notas de zero a dez)**

**APÊNDICE XVI – Modelo de Autorização de Publicação de Fotografias  
distribuído aos alunos**

***AUTORIZAÇÃO DE PUBLICAÇÃO DE FOTOGRAFIAS***

Eu,

---

R.G. \_\_\_\_\_

Aluno (a) da Escola Municipal José Batista Neto, localizada à Rua do Comércio, 143 – Bairro Tony, Justinópolis, Ribeirão das Neves, declaro para os devidos fins, que autorizo a publicação de minhas fotos para a realização de trabalho do Curso de Pós-graduação Especialização Lato Sensu em Docência da EJA na Educação Básica:



juventudes presentes na EJA, realizado pelo professor Rui do Porto Seabra.

Por ser verdade, esta vai por mim assinada.

---

Assinatura

## APÊNDICE XVII – Registro das etapas de trabalho por fotos

### ALUNOS DA TURMA A DO II CICLO – ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

#### 2ª SEMANA DE SETEMBRO





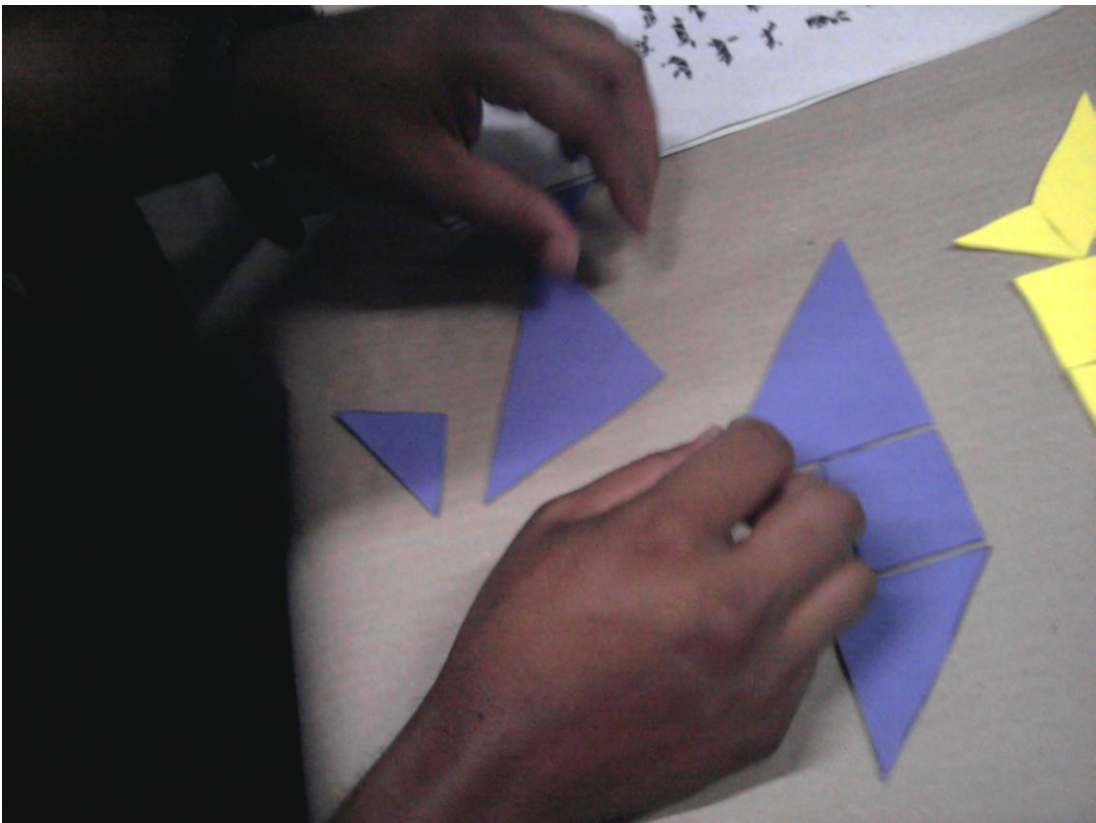
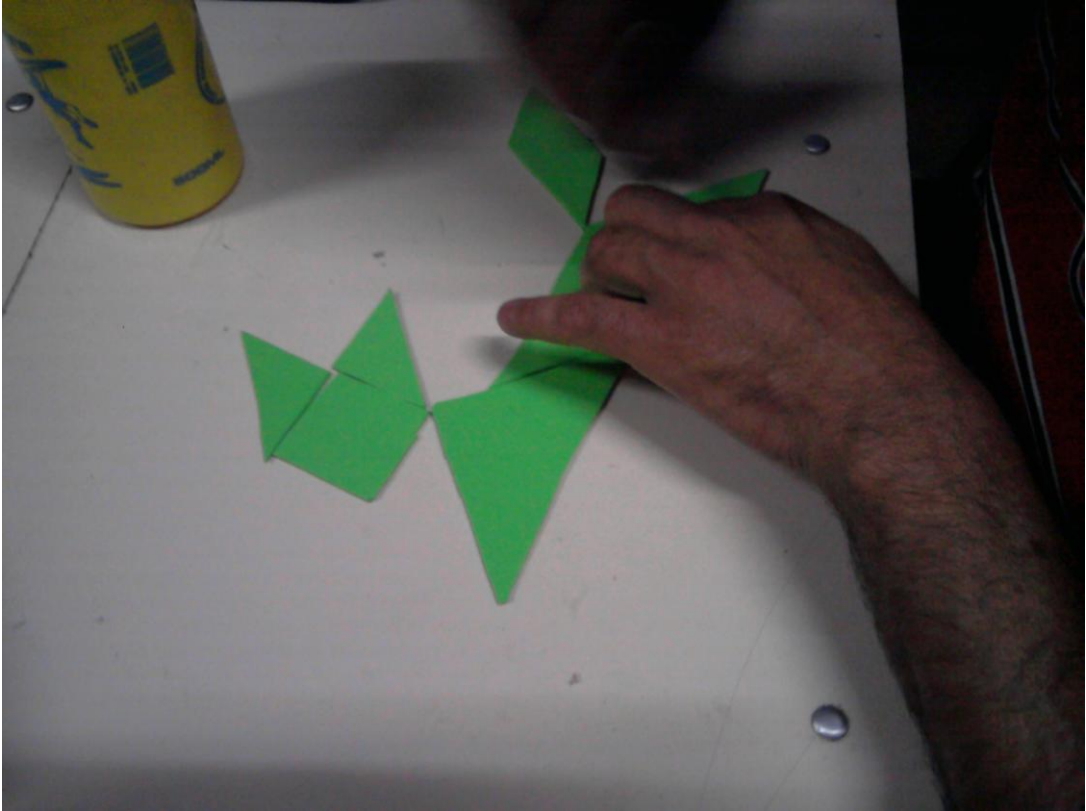






**3ª SEMANA DE SETEMBRO**

















## 4ª SEMANA DE SETEMBRO











