



Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Occidental  
VIII Colóquio Internacional “As Amazônias, as Áfricas e as Áfricas na Pan-Amazônia”

## A TECNOLOGIA MÓVEL E O USO DO JOGO TANGRAM COM O SOFTWARE GEOGEBRA

Nágila Lima dos Santos<sup>1</sup>

Karolayne Albuquerque Taumaturgo<sup>2</sup>

### 1. Introdução

O presente trabalho é fruto de uma pesquisa, que tem como principal objetivo formular material didático de apoio ao professor na abordagem de conteúdos matemáticos. Em que apresenta um enfoque sobre o uso do computador como recurso didático com o uso do *software* geogebra como alternativa no ensino da geometria plana, em que foi discutida uma prática com o jogo tangram no aplicativo geogebra e a utilização do celular com o tangram HD, realizada com professores em formação do 5º período do Curso de Licenciatura em matemática da Universidade Federal do Acre (UFAC).

Como referencial teórico nos ancoraram em Dante (2015) ensino fundamental, no *youtube* nas vídeo aulas e outros. O planejamento das atividades ocorreu durante as aulas da disciplina de Informática Aplicada ao Ensino de Matemática (IAEM) na UFAc, com pesquisas de vídeo aulas ensinando a construir quadrado, triângulo e paralelogramo, elementos fundamentais, peças do tangram.

Como resultado da atividade prática com o geogebra os professores em formação inicial aprenderam a formalizar os conceitos básicos de geometria, com o auxílio do tangram no ensino aprendizagem de quadrado, triângulo e paralelogramo e suas particularidades. Compreenderam que o tangram pode ser um facilitador na compreensão de conceitos através da manipulação das suas peças, destacando o potencial do geogebra no ensino de matemática. Apontamos que a tecnologia na

---

<sup>1</sup> Licencianda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre. E-mail: nagyllalima10@gmail.com

<sup>2</sup> Licencianda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre. E-mail: karolayne.a@hotmail.com





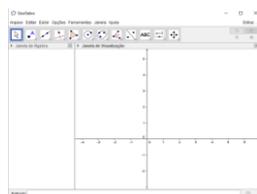


Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Occidental  
VIII Colóquio Internacional "As Amazônias, as Áfricas e as Áfricas na Pan-Amazônia"

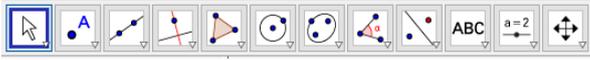
### 3. O Tangram e o software Geogebra

A seguir será relatado o passo a passo da prática do jogo tangram no geogebra.

1º Passo: Abrir o Geogebra clicando no ícone , irá abrir a tela inicial



do Geogebra. Escondemos os eixos clicando com o botão direito do *mouse* na janela de visualização e selecionar eixo . Vamos construir o quadrado onde irá encaixar as peças do Tangram.

2º Passo: Na barra de ferramenta  na opção  clicando na seta vermelha e escolhe a opção segmento com comprimento fixo , clicar na janela de visualização e irá abrir uma tela pedindo um comprimento, escrever um número que queira (utilizamos o nº 6) e depois a opção *ok*, irá aparecer um segmento que será um dos lados do quadrado.

3º Passo: Na barra de ferramenta no ícone  selecionar  e fazer uma perpendicular no ponto A e no ponto B, clicando em um ponto (A, por exemplo) e depois no segmento.

4º Passo: Na barra de ferramenta no ícone  selecionar a opção círculo dados centro um de seus pontos , clicar no ponto A e arrastar até B e vice-versa.

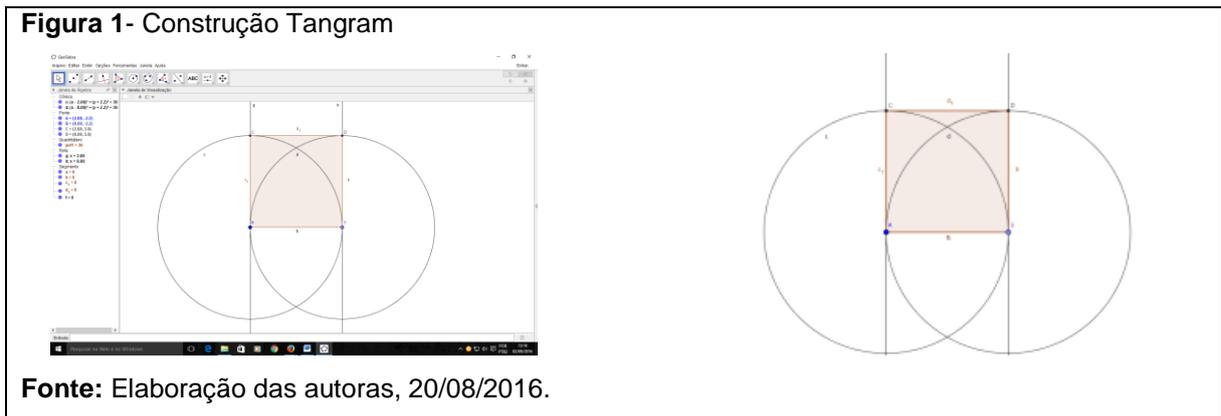
5º Passo: Na barra de ferramenta clicar na seta do ícone  escolher  interseção de dois objetos e fazer interseção dos círculos com as retas, clicando

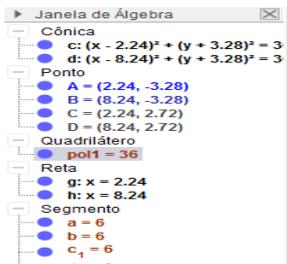
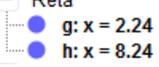


Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Occidental  
VIII Colóquio Internacional "As Amazônias, as Áfricas e as Áfricas na Pan-Amazônia"

diretamente nas duas interseções superiores, as inferiores não nos interessa neste caso.

6º Passo: Na barra de ferramenta escolher o ícone polígono  e selecionar  polígono, então fazer um quadrado clicando nos pontos ABCD (SILVEIRA, 2010). Dos passos 1 a 6 está ilustrada a Figura 1.



7º Passo: Na janela de álgebra  ocultar os círculos em cônica  e as retas em reta  clicando no ponto azul  de cada um (INTROBOOK, 2014).

**Janela de Álgebra**

- Cônica
  - c:  $(x - 2.24)^2 + (y + 3.28)^2 = 3$
  - d:  $(x - 8.24)^2 + (y + 3.28)^2 = 3$
- Ponto
  - A = (2.24, -3.28)
  - B = (8.24, -3.28)
  - C = (2.24, 2.72)
  - D = (8.24, 2.72)
- Quadrilátero
  - pol1 = 36
- Reta
  - g:  $x = 2.24$
  - h:  $x = 8.24$
- Segmento
  - a = 6
  - b = 6
  - c<sub>1</sub> = 6
  - d<sub>1</sub> = 6
  - r = 6

8º Passo: Na barra de ferramenta no ícone reta  clicar na seta e escolher a opção segmento  e ligar os pontos B e C, fazendo uma diagonal (DANTE, 2015). Em seguida, na barra de ferramenta no ícone ponto , na opção ponto médio .



Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Occidental  
VIII Colóquio Internacional "As Amazônias, as Áfricas e as Áfricas na Pan-Amazônia"

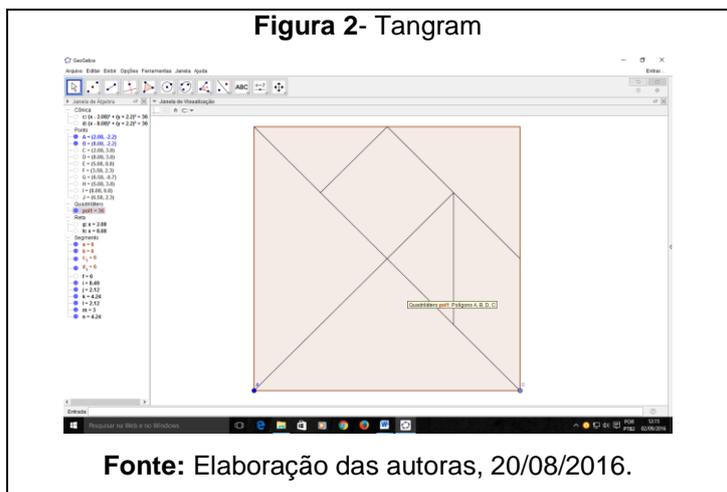
Fazer o ponto médio dos segmentos BC, BD, CD, CE, BE e, depois com os segmentos AE, FG, GH, clicando no ícone  e escolhendo segmento .

Agora fazer o ponto médio  do segmento FG e fazer os segmentos de EJ e IJ. E por último ocultar os pontos C, D, E, F, G, H, I e j indo na janela de álgebra em ponto

<p>Ponto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● A = (2.54, 0.14)</li> <li>● B = (8.54, 0.14)</li> <li>● C = (2.54, 6.14)</li> <li>● D = (8.54, 6.14)</li> <li>● E = (5.54, 3.14)</li> <li>● F = (8.54, 3.14)</li> <li>● G = (5.54, 6.14)</li> <li>● H = (4.04, 4.64)</li> <li>● I = (7.04, 1.64)</li> <li>● J = (7.04, 4.64)</li> </ul>	<p>Ponto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● A = (2.24, -3.28)</li> <li>● B = (8.24, -3.28)</li> <li>○ C = (2.24, 2.72)</li> <li>○ D = (8.24, 2.72)</li> <li>○ E = (5.24, -0.28)</li> <li>○ F = (8.24, -0.28)</li> <li>○ G = (5.24, 2.72)</li> <li>○ H = (3.74, 1.22)</li> <li>○ I = (6.74, -1.78)</li> <li>○ J = (6.74, 1.22)</li> </ul>
---	--

, clicando no pontinho azul  de cada um deles (C, D, ...)

Os passos 7 e 8 estão ilustrados na Figura 2.



Agora vamos construir as peças do Tangram. Primeiramente vamos fazer a construção dos triângulos retângulos grandes nos passos a seguir:

9º Passo: Na barra de ferramenta na opção  escolher o ícone  segmento com comprimento fixo, clicar na janela de visualização e irá abrir uma tela pedindo um comprimento, então colocar o mesmo comprimento que foi escolhido no início (valor 6), ou seja, a mesma medida do lado do quadrado.



Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Occidental  
VIII Colóquio Internacional "As Amazônias, as Áfricas e as Áfricas na Pan-Amazônia"

10º Passo: Na barra de ferramenta na opção reta perpendicular  escolher o ícone

 mediatriz e clicar em dois pontos K até L ou no segmento.

11º Passo: Na barra de ferramenta na opção círculo dados centro e um de seus pontos

 escolher o ícone semicírculo definido por dois pontos  clicar no ponto K e depois em L. Em seguida, fazer a interseção do semicírculo com a reta mediatriz, indo

em ponto  na barra de ferramenta e selecionado interseção de dois objetos .

Depois ir em polígono  e selecioná-lo e fazer o triângulo KLM. Após, vamos esconder o semicírculo, a reta e o ponto M indo na janela de álgebra (INTROBOOK, 2014).

12º Passo: Para construir o outro triângulo grande dar um clique em cima do triângulo feito como botão esquerdo e apertar CTRL+C/CTRL+V. Agora, mudar a cor dos triângulos, dando um clique em cima do triângulo com o botão direito do *mouse* e escolher → propriedades → cor e escolher a cor. Os passos de 9 a 12 estão ilustrados na Figura 3.

**Figura 3** - peças do Tangram (Triângulo retângulo isósceles congruente grande).



**Fonte:** Elaboração das autoras, 20/08/2016

Agora vamos construir os dois triângulos pequenos conforme passos:

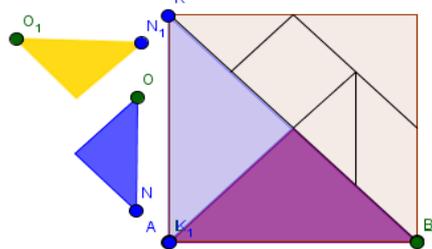
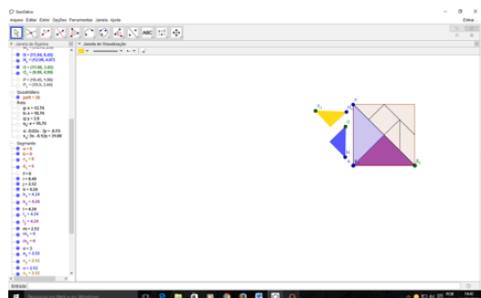
13º Passo: Para a construção dos dois triângulos pequenos será o mesmo processo que utilizamos na construção dos triângulos grandes, só que a mudança é que vamos



Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Occidental  
VIII Colóquio Internacional "As Amazônias, as Áfricas e as Áfricas na Pan-Amazônia"

utilizar o segmento com comprimento fixo  e clicar na área de visualização e irá aparecer um tela pedindo um comprimento, então por o mesmo comprimento que foi escolhido no início. Dividindo ele por 2, ou seja, a mesma medida do lado do quadrado dividido por 2 e dar *ok* (como o comprimento utilizado foi o 6, então fica  $6/2$ ) o restante e só seguir o passo a passo acima do triângulo grande. Os passos 10 a 13 estão ilustrados na Figura 4.

**Figura 4 - Peças do Tangram (Triângulo retângulo isóceles congruente pequeno).**



**Fonte:** Elaboração das autoras, 20/08/2016

A construção do triângulo médio com os passos seguintes:

14° Passo: Na barra de ferramenta na opção reta  escolher o ícone  segmento com comprimento fixo, clicar na janela de visualização e irá abrir uma tela pedindo um comprimento, então colocar o mesmo comprimento que foi escolhido no início e dividi-lo por 2 (como o comprimento que estou usando é 6, então fica  $6/2$ ).

15° Passo: Na barra de ferramenta na opção reta perpendicular  selecionar reta perpendicular  e fazer uma perpendicular no ponto Q.

16° Passo: Na barra de ferramenta no ícone  círculo dados centro e um de seus pontos e selecioná-lo  círculo dados centro um de seus pontos e clicar no ponto



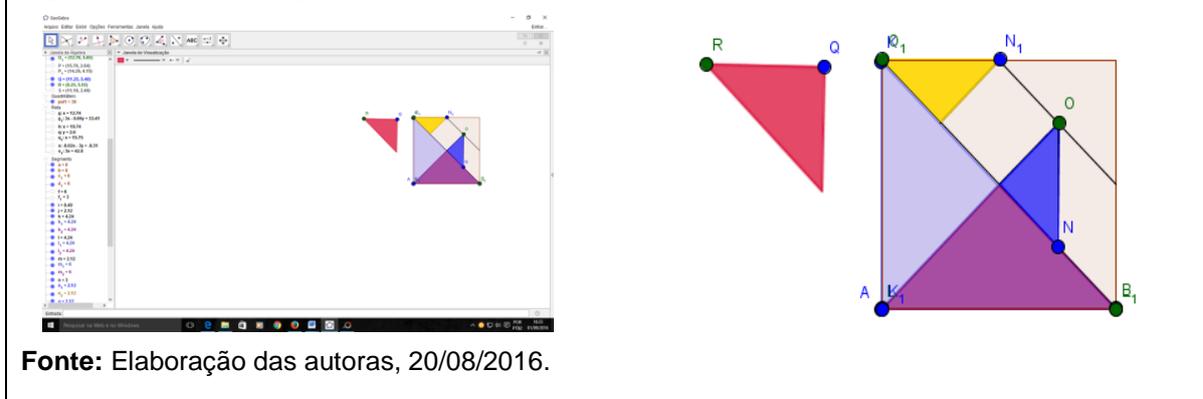
Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Occidental  
VIII Colóquio Internacional "As Amazônias, as Áfricas e as Áfricas na Pan-Amazônia"

Q que tem a perpendicular e levar até o outro R. Em seguida, fazer a interseção  entra a reta perpendicular e o círculo clicando na interseção.

17º Passos: Na barra de ferramenta escolher o ícone  polígono e selecioná-lo

 então, fazer o triângulo clicando nos pontos QRS. Logo após, esconder o círculo, a reta e o ponto S (que já foi ensinado acima). Os passos de 14 a 17 estão ilustrados na Figura 5.

**Figura 5-** Peça do Tangram ( Triângulo isósceles médio).



**Fonte:** Elaboração das autoras, 20/08/2016.

A construção do quadrado a seguir:

18º Passo: Na barra de ferramenta na opção  reta, escolher o ícone  segmento com comprimento fixo, clicar na janela de visualização e irá abrir uma tela pedindo um comprimento, então por o mesmo comprimento que foi escolhido no início e dividi-lo por 2.

19º Passo: Na barra de ferramenta na opção reta perpendicular  escolher o ícone  mediatriz e fazer a mediatriz do segmento TU. Em seguida, ir à barra de

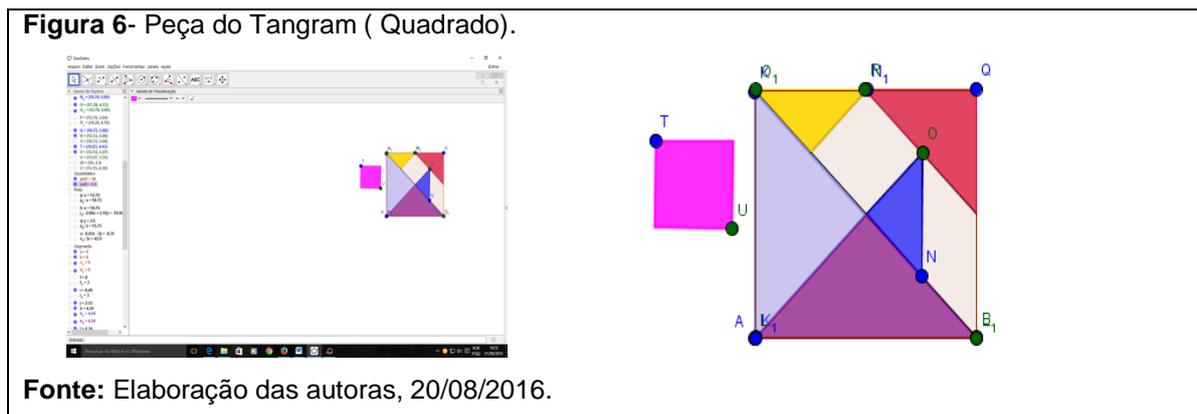
ferramenta no ícone ponto  e escolher a opção interseção de dois objetos  e fazer a interseção do segmento com a reta.



Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Occidental  
VIII Colóquio Internacional "As Amazônias, as Áfricas e as Áfricas na Pan-Amazônia"

20° Passo: Na barra de ferramenta no ícone  círculo dados centro um de seus pontos e selecionar  círculo dados centro um de seus pontos e clicar no ponto V e levar até T ou U. Em seguida, ir à barra de ferramenta no ícone ponto  e escolher a opção interseção de dois objetos  e fazer as interseções do círculo com a reta, clicando no círculo e depois na reta.

21° Passo: Fazer o quadrado TWUZ, selecionado polígono  na barra de ferramenta. Em seguida, esconder o círculo em cônica, reta em reta e os pontos Z, V e W em ponto como já foi mencionado acima. Dos passos 18 a 21 está ilustrada a Figura 6.



Por fim, vamos construir o paralelogramo:

22° Passo: Na barra de ferramenta na opção  reta, escolher o ícone  segmento com comprimento fixo, clicar na janela de visualização e irá abrir uma tela pedindo um comprimento, então por o mesmo comprimento que foi escolhido no início e dividi-lo por 2.



Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Occidental  
VIII Colóquio Internacional "As Amazônias, as Áfricas e as Áfricas na Pan-Amazônia"

23° Passo: Na barra de ferramenta na opção ângulo  escolher o ícone ângulo com

amplitude fixa  fazer o ângulo em Y do segmento XY, clicando em X e depois em Y. Irá abrir uma tela e vamos marcar a opção 45° sentido anti-horário e dar ok. Após, vamos fazer o ângulo em X, clicando em Y depois em X e irá abrir uma tela e vamos marcar a opção sentido horário e escrever dentro 180° – 45° e dar ok.

24° Na barra de ferramenta na opção reta  escolher o ícone semirreta  e fazer semirreta nos pontos XY' e YX', clicando em X e levando até Y', depois em Y e levando até X'.

25° Na barra de ferramenta na opção círculo dados centro e um de seus pontos 

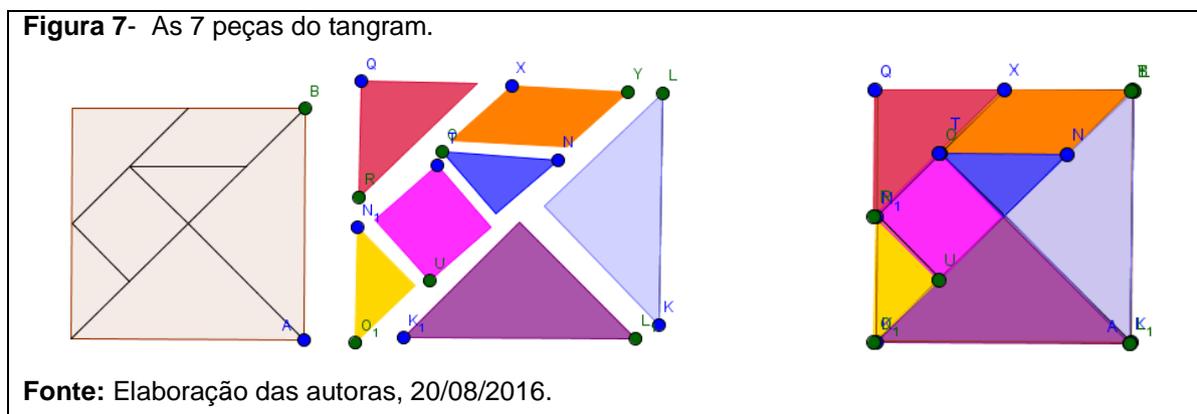
escolher a opção círculo dados centro e raio  e clicar no ponto A, vai abrir uma tela e nela vamos por a informação o número que colocamos no começo mais as letras SQRT que significa raiz quadrada de (2) dividido por 4 ou seja  $(n \sqrt{2})/4$  e dar ok, (como o comprimento foi 6 então irá ficar  $(6\sqrt{2})/4$ ), irá aparecer um círculo. Em

seguida fazer interseção  do círculo com as semirretas selecionando o círculo e depois a semirreta.

26° Passo: Por último, clicando em polígono  na barra de ferramenta e selecionando polígono  vamos fazer o paralelogramo XYBA. Logo em seguida, vamos esconder o círculo em cônica, as semirretas em semirreta, os pontos A, B, X' e Y' em ponto e os ângulos em ângulo na janela de álgebra. Os passos 22 a 25 estão na Figura 7.



Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Occidental  
VIII Colóquio Internacional “As Amazônias, as Áfricas e as Áfricas na Pan-Amazônia”



E assim, planejamos o tangram na nossa prática com geogebra.

#### 4. Depoimentos

Segue o depoimento de cinco Professores em Formação Inicial do Curso Licenciatura em Matemática do 6º período da UFAC que chamaremos de PF1, PF2, PF3, PF4 e PF5.

O PF1 relatou que:

As meninas apresentaram o jogo tangram no geogebra de maneira fácil de aprender, usando o conteúdo que já conhecemos na sala de aula. No qual aprender no geogebra é uma maneira nova de se aprender a geometria, onde permite que tenha uma mente aberta para descobrir e fazer cada figura geométrica do tangram contextualizando com conteúdo em sala de aula, despertando o interesse dos alunos (Fonte: PF1, 20 ago. 2016).

PF2 abordou a prática descrevendo que:

A dupla apresentou o tangram onde explicava também a medida para se criar cada triângulo, mostrando a diferença de medidas de cada figura geométrica, me deu a ideia de como introduzir conceitos de polígonos, semelhança de triângulos e outros de forma dinâmica, e fazendo com que os alunos se interessem mais em aprender matemática (Fonte: PF2, 20 ago. 2016).

O PF3 comentou que:

Por meio do aplicativo conseguiram adquirir um maior conhecimento de formas para realizar avaliações e outras atividades relativas aos conteúdos. O *software* geogebra facilitou para demonstrar a aplicabilidade da geometria juntamente com a álgebra, onde o entendimento para o aluno ficou visível (Fonte: PF3, 20 ago. 2016).



Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Occidental  
VIII Colóquio Internacional "As Amazônias, as Áfricas e as Áfricas na Pan-Amazônia"

Para o PF4 "a aula foi prática e pedagógica e trouxe novas ideias de como trabalhar figuras geométricas, ponto e ponto médio, retas paralelas, mediatriz e outros conceitos em sala de aula explorando o tangram" (Fonte: PF4, 20 ago. 2016).

Já o PF5 citou que:

A aula foi muito bem trabalhada, sendo que as atividades foram desenvolvidas pelos participantes ouvintes sempre com auxílio de uma das docentes sanando as dúvidas, pude acompanhar sem dificuldade toda a sequência da atividade e vi que é muito mais fácil aprender e ensinar brincando (Fonte: PF5, 20 ago. 2016).

## 5. Conclusão

O uso do tangram é um método de ensino, uma maneira de trabalhar na sala de aula com a utilização do geogebra de forma significativa, favorecendo o aprofundamento de conteúdos de maneira que venha despertar o interesse dos alunos.

Com a prática desenvolvida com os professores foi uma estratégia eficaz para entender conceitos geométricos e entender diversos conteúdos, além de despertar a atenção e o interesse por mais conhecimentos. Vimos que podemos usar o Tangram como recurso didático em todos os níveis de Ensino da Educação Básica, sendo aplicado no ensino de geometria, na formação de figuras, facilitando a visualização, percepção e assimilação das formas geométricas pelos educandos.

Percebemos também que a atividade promoveu um melhor entendimento das fórmulas utilizadas para calcular a área, e trabalhar o perímetro e os ângulos internos das figuras geométricas encontradas no Tangram.

Portanto, ressaltamos que foi de suma importância, para uma boa aprendizagem, utilizar novas possibilidades didáticas, buscando tornar as aulas mais interessantes, proporcionando um ensino significativo e de qualidade para todos. O uso do Tangram pode nos auxiliar em diversos contextos em sala de aula, podendo ser utilizado por professores de matemática, psicologia e, principalmente, na pedagogia. Então, ficou evidente que ao fazermos uma aula dinamizada com



