



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**PRODUTO EDUCACIONAL**

**USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE  
GEOMETRIA COM ALUNOS SURDO E OUVINTES**

**Lijecson Souza dos Santos  
Eduardo Gomes Onofre**

**CAMPINA GRANDE – PB  
2018**

**Lijecson Souza dos Santos**  
**Eduardo Gomes Onofre**

**USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE  
GEOMETRIA COM ALUNOS SURDO E OUVINTES**

Produto Educacional apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática

**CAMPINA GRANDE-PB**

**2018**

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.

S237u Santos, Lijecson Souza dos.  
Uso de materiais didáticos manipuláveis no ensino de geometria com alunos surdo e ouvintes [manuscrito] / Lijecson Souza dos Santos. - 2018.  
28 p. : il. colorido.  
Digitado.  
Dissertação (Mestrado em Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2018.  
"Orientação : Prof. Dr. Eduardo Gomes Onofre, Departamento de Educação - CH."  
1. Alunos surdos. 2. Ensino de geometria. 3. Materiais didáticos manipuláveis. 4. Educação inclusiva. I. Título  
21. ed. CDD 371.912

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>LIBRAS E A MATEMÁTICA.....</b>	<b>6</b>
<b>SINAIS EM LIBRAS PARA SAUDAÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>SINAIS EM LIBRAS PARA CUMPRIMENTOS E IDENTIFICAÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>SINAIS EM LIBRAS PARA VERBOS USUAIS.....</b>	<b>11</b>
<b>ALFABETO MANUAL DE LIBRAS.....</b>	<b>12</b>
<b>NÚMEROS EM LIBRAS.....</b>	<b>12</b>
<b>FIGURAS GEOMETRICAS PLANAS EM LIBRAS.....</b>	<b>13</b>
<b>SEQUÊNCIA DIDÁTICA E ANÁLISE A PRIORI.....</b>	<b>14</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>27</b>

## INTRODUÇÃO

Esse Produto Educacional é uma exigência do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), para obtenção do título de mestre. Nosso objetivo principal é contribuir de forma significativa para o ensino de matemática para alunos surdos e ouvintes, para que ambos possam ter as mesmas oportunidades de apreensão do conteúdo. Propormos a utilização de uma sequência didática com uso de material didático manipulável, construindo-o e fazendo uso durante toda a sequência.

O Produto Educacional além de conter sinais básicos em Libras para auxiliar no decorrer de sua aplicação, também pode ser utilizado durante todo o ensino básico, pois a geometria é um conteúdo abordado durante todo esse período. A seguir o material didático manipulável depois de pronto:



O material didático manipulável é composto de 27 peças confeccionado com papel 430 (bastante consistente). Existem outros materiais que se assemelham, porém, esse material surgiu a partir da observação de uma sequência de demonstrações algébricas das fórmulas de áreas onde era utilizado somente o quadro e o pincel.

A importância de seu uso nas aulas de matemática, em particular nas aulas Geometria, é afirmada com a participação do professor e do intérprete de língua de sinais, pois o material é apenas um instrumento mediador.

## LIBRAS E A MATEMÁTICA

Os sinais podem ser agressivos, diplomáticos, poéticos, filosóficos, matemáticos: tudo pode ser expresso por meio de sinais sem perda nenhuma de conteúdo. (LABORIT, 1994 apud GESSER, 2009, p.23).

A Libras possui um conjunto infinito de sinais assim como as línguas orais e um rigoroso sistema de Configuração de Mão – (CM), mas devido à regionalidade da Libras (FELIPE, 2001; PARANÁ, 1998) muitos desses sinais não constam em dicionários. Em defesa de uma língua de sinais única para a matemática recorremos a uma fonte confiável para esse estudo as obras de Capovilla e Raphael (CAPOVILLA; RAPHAEL, 2001a, 2001b, 2004, 2005). No entanto são publicações com custo elevado, dificultando assim a sua aquisição pelos alunos surdos, fazendo com que recorram em grande parte a softwares como o dicionário digital de Libras disponibilizado pelo sítio Acessibilidade Brasil (ACESSIBILIDADE BRASIL, 2008). Esses sinais são formados a partir de parâmetros e muitas vezes negociados em sala de aula com o intérprete, aluno surdo e o professor.

Com toda essa base para construir os sinais em Libras, a realidade é que ainda a falta de sinais para tratar termos específicos matemáticos, tornando uma barreira comunicativa entre o professor e o aluno (BRASIL, 2005, OLIVEIRA, 2005a), encontrada tanto na escola inclusiva quanto na escola de surdos. Outros fatores aumentam essa dificuldade dos alunos surdos no ensino/aprendizagem da matemática, como o desconhecimento da Língua de Sinais pelo professor, a utilização de linguagem específica direcionado a alunos ouvintes, criação desordenada de sinais dentre outros.

Essa barreira comunicativa impede uma construção cognitiva da matemática de qualidade, rompendo as conexões e associações entre seus diversos significados, ou seja, o canal da comunicação não consegue completar seu ciclo emissor- mensagem-receptor, acarretando grandes dificuldades para os alunos surdos nesta disciplina. Portanto é inevitável o uso da LIBRAS. A ausência da mesma acarreta implicações diretas na aquisição e negociação dos significados matemáticos, desfavorecendo assim a construção de conceitos.

Felipe (2001) destaca que uns dos problemas de comunicação nas aulas de matemática dar-se pelo fato da enorme dificuldade que alunos tem que dominar a

linguagem utilizada em sala de aula. Isto evidenciado, levando em consideração que a matemática tem sentido para o aluno se for explicada a partir da linguagem natural, que no contexto do surdo há uma maior dificuldade, pois, o mesmo além de ter a dificuldade destacada pela autora, também se insere a dificuldade comunicativa. As dificuldades ocorrem, porque as linguagens naturais para surdos e ouvintes tendem a ser diferentes.

Outra dificuldade é quando o professor de matemática não domina a Libras, fazendo com que se tenha a necessidade de outra pessoa para que aconteça a comunicação, a pessoa que tem a competência de traduzir as informações em uma determinada língua para outra é o profissional tradutor-intérprete de Libras.

De acordo com Brasil (2010), o profissional tradutor/intérprete de Libras:

É o profissional que domina a língua de sinais e a língua falada do país e que é qualificado para desempenhar a função de intérprete. No Brasil, o intérprete deve dominar a língua brasileira de sinais e língua portuguesa. Ele também pode dominar outras línguas, como o inglês, o espanhol, a língua de sinais americana e fazer a interpretação para a língua brasileira de sinais ou viceversa (por exemplo, conferências internacionais). Além do domínio das línguas envolvidas no processo de tradução e interpretação, o profissional precisa ter qualificação específica para atuar como tal. Isso significa ter domínio dos processos, dos modelos, das estratégias e técnicas de tradução e interpretação. O profissional intérprete também deve ter formação específica na área de sua atuação (por exemplo, a área da educação). (BRASIL, 2010, p.27-28)

Como o exposto pelo autor, entende-se que a função desse profissional é de proporcionar a mediação comunicativa entre o professor ouvinte e os alunos surdos e ouvintes e não responsável por criar Sinais de termos matemáticos. Não queremos responsabilizar os intérpretes pela a criação desordenada de Sinais, é evidente que a sua negociação com o professor objetiva ajudar para que o aluno apreenda o conhecimento proposto.

Essa negociação é dada da seguinte forma: os especialistas em Libras, professores ou instrutores de Libras com auxílio dos professores da disciplina fazem uma análise, estudando o contexto do termo que necessita de um sinal, para assim elucidá-lo; esboçam um possível sinal. Essa etapa geralmente é feita com dois profissionais, um faz a sinalização e outro com recurso de um caderno, começa a



desenhá-lo; o sinal é criado obedecendo a estrutura linguística da Libras e é criado o sinal, eles são registrados para serem usados nas aulas (QUADROS, 2004).

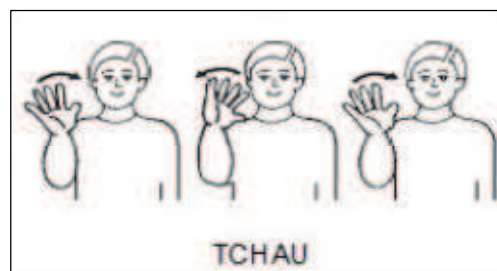
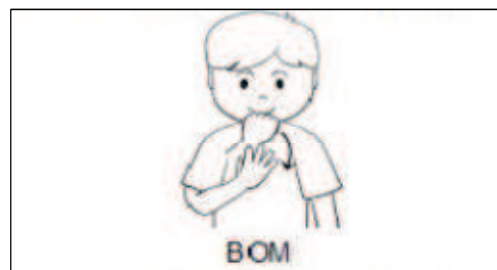
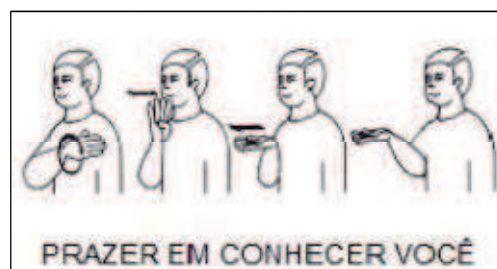
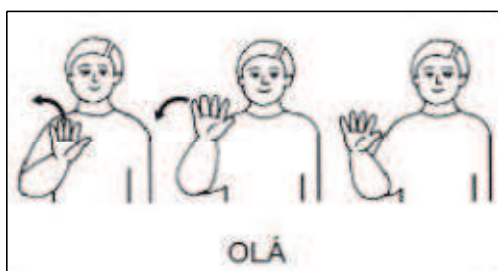
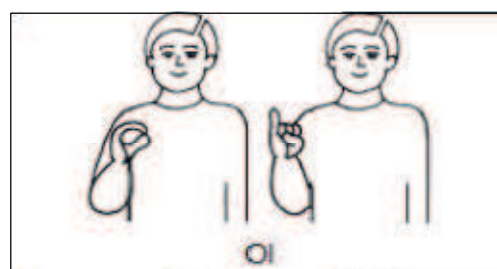
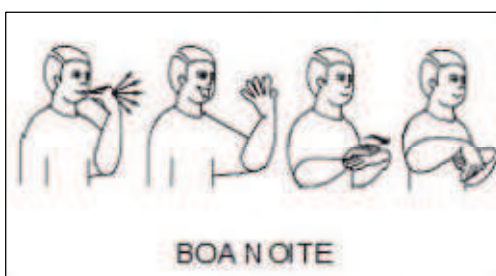
Essa criação desordenada de sinais em matemática acaba dificultando a interação nas aulas de matemática, principalmente quando temos alunos surdos oriundo de escolas diferentes que tiveram outra orientação a respeito de sinais matemáticos, ou até mesmo tendo o mesmo sinal para duas situações diferentes. Isso é preocupante porque quando uma palavra é criada para satisfazer algo imediato, ela é internalizada pelo aluno, dificultando a aceitação de outras palavras. Depois, essa palavra pode ser conhecida pelos membros de uma comunidade, passando a assumir “formação institucionalizada”.

As línguas de sinais aumentam seus vocabulários com novos sinais introduzidos pelas comunidades surdas em resposta às mudanças culturais e tecnológicas. Assim, a cada necessidade surge um novo sinal e, desde que se torne aceito, será utilizado pela comunidade (FELIPE, 2001, p. 19).

Esse aumento ordenado, acercado pela comunidade surda de forma que tenha um ponto de partida é necessário para o avanço da educação, principalmente na matemática por ter sinais reduzidos, afastando a responsabilidade do Intérprete e do professor de criar novo Sinais. Sendo importantíssimo uma única fonte de acesso para toda comunidade surda e ouvintes para que não haja dúvidas sobre qual sinal é o oficial, ou ainda, qual sinal seria oficial para a Libras? Os que compõem as obras de Capovilla e Raphael (2001a, 2001b, 2004) ou aqueles disponíveis no dicionário digital de Libras (ACESSIBILIDADE BRASIL, 2008)? Ou ainda, aqueles desenhados nos cadernos de registro de sinais dos alunos?

Diante dessa reflexão, não há o que questionar que precisamos de um dicionário nacional comum para todas regiões, pois a Libras é uma língua brasileira de forma que todos tenham acesso a esse dicionário de forma gratuita que investimentos sejam empregados para criação de novos sinais, para que o aluno surdo estudante na Paraíba possa fazer universidade em São Paulo de modo que não tenha dificuldade em se relacionar numa disciplina específica ou, até mesmo, com seus colegas.

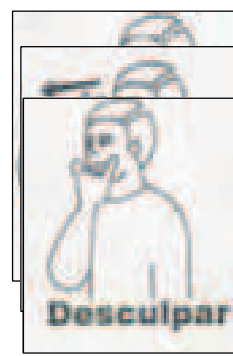
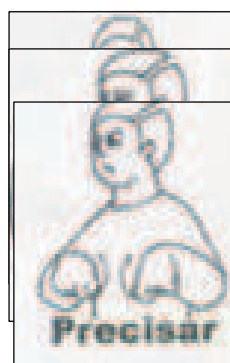
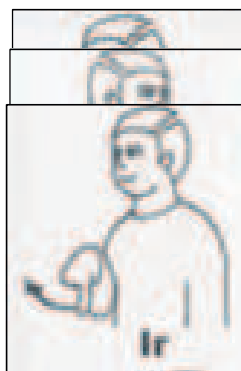
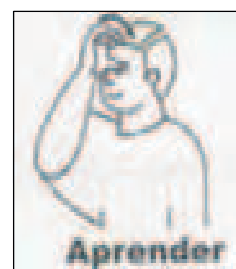
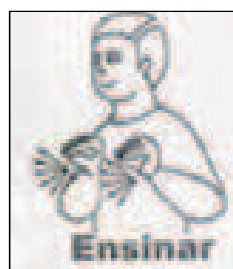
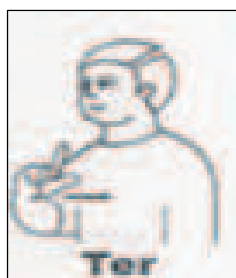
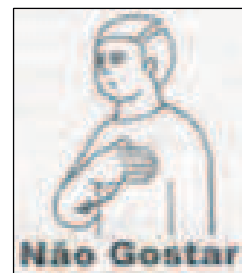
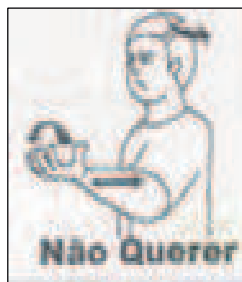
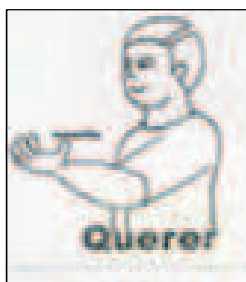
## SINAIS EM LIBRAS PARA SAUDAÇÃO



## SINAIS EM LIBRAS PARA CUMPRIMENTOS E IDENTIFICAÇÃO



## SINAIS EM LIBRAS PARA VERBOS USUAIS



## ALFABETO MANUAL



### NÚMEROS EM LIBRAS



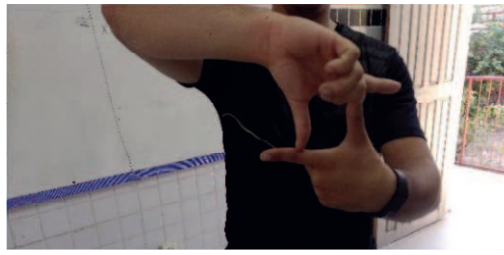
### FIGURAS GEOMETRICAS PLANAS EM LIBRAS

ITL fazendo tradução para triângulo



Fonte: O autor

ITL fazendo tradução para quadrado



Fonte: o autor

ITL fazendo tradução para o retângulo



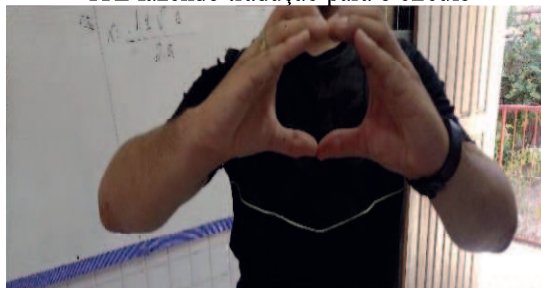
Fonte: o autor

ITL fazendo tradução para o paralelogramo



Fonte: o autor

ITL fazendo tradução para o círculo

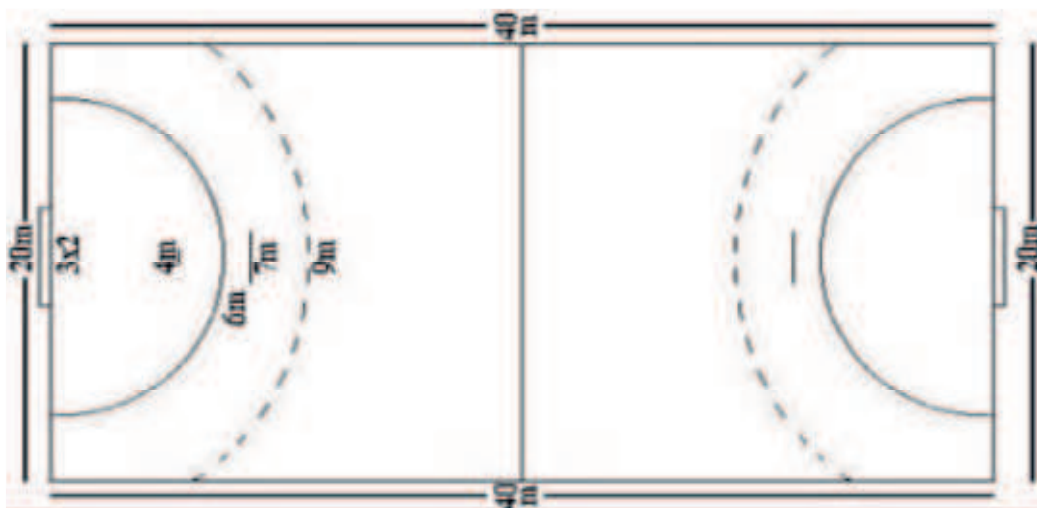


Fonte: o autor

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA

**1º ENCONTRO:** Primeira Parte, Aplicação de problemas.

- 1) O que é área?
- 2) Porque a área do quadrado é  $L^2$ , a do retângulo é base x altura, a do triângulo é base x altura dividido por 2?
- 3) Na sala de aula que estamos existe um armário, que estar perto da mesa do professor. Será que este armário passa na porta? Sem usar a régua, justifique sua resposta.
- 4) Em frente à escola existe um ginásio, o qual resolveram colocar uma rede ao redor da quadra protegendo o público que assistem as partidas de futebol de salão. Observem as medidas e responda quantos metros de cerca são necessários para cercar toda quadra?



- 5) Em posse de dois papéis de ofícios, recorte um em pedaços de mesmo tamanho, utilize a régua se necessário, e sobreponha os pedaços menores sobre a folha de ofício de tal modo que não sobre espaços e responda. Quantos pedaços (unidade de medida de área) coube em cima da folha?
- 6) A nossa sala no piso existe quadradinhos de 1 metro de lado (aresta). Quais são as dimensões da nossa sala? Quantos quadradinhos existem na sala de aula?

## ANÁLISE A PRIORI

Nessa atividade, inicialmente pretendemos diagnosticar se há dificuldade em relação a representação de área e de suas formulas, também almejamos que os alunos construam e façam representações dos conceitos de grandezas de comprimento e área, e também possam fixar que todas as grandezas partem de um referencial, e quando ao calcular formulas com essas grandezas podemos representar cognitivamente o significado das expressões como 18 metros e  $12 \text{ m}^2$ .

Com a utilização de instrumentos não convencionais como sapatos, lápis, o caderno, partes do corpo, também esperamos que cheguem a conclusão que é necessário padronizar as unidades para medir diferentes objetos e estabelecer uma comparação. De tal forma que entendam que para medir uma grandeza, precisamos compara-la com outra de mesma natureza, usada como unidade de medida.

Esperamos também que os alunos ao realizar essas atividades se desprendam da mera decoração, que muitas vezes são apenas vistas sem representações, seguindo uma teoria tradicional, onde a matemática é um conjunto de regras, formulas que não tem ligações diretas ao dia a dia.

Através dos problemas almejamos ainda que os alunos encontrem a matemática no seu dia a dia, que as perguntas do tipo “onde utilizamos a matemática”, “para que serve a matemática”, sejam respondidas pelos próprios educandos, durante essa atividade. E também que essa atividade proporcione o melhor entendimento das atividades posteriores.

Almejamos também que assim como os alunos ouvintes os alunos surdos, com ajuda do interprete, participe de maneira ativa nessa atividade, mesmo que de forma grupal esperamos que não haja desigualdade em relação ao conhecimento, por isso o professor deve estar mediando esse processo.

Analisando cada questão

- Na primeira, terceira e quinta questão, almejamos introduzir o conceito de unidade de medida de comprimento e área, com a ideia de padronizar as unidades de diferentes objetos, estabelecendo assim uma comparação. Esperamos também que a partir dos educandos criem um debate sobre a origem das unidades de medidas, como foi que chegou a essas unidades, abrindo um espaço maior para o metro e o metro quadrado (unidades mais vistas e utilizadas por eles no dia a dia). Ainda esperamos que através dos objetos que serão utilizados nessas questões que os alunos surdos se sintam confiante, pois os aspectos visuais serão a principal ferramenta utilizada na construção do saber matemático.

- Na segunda, quarta e sexta questão, almejamos a solidificação do conteúdo abordado anteriormente a cada questão, objetivando mobilizar, simultaneamente, ao menos dois registros de representação distintos para um mesmo objeto matemático, assim como na frequente mudança de um registro para outro, Duval (2008). Também utilizando no contexto o dia a dia do educando, respeitando seus saberes, para que se sintam familiarizado, e concretizem o assunto abordado, empregando no contexto as



medidas mais usuais que são as unidades padrões de comprimento e área. Corroborando com esse pensamento D'Ambrosio (1996):

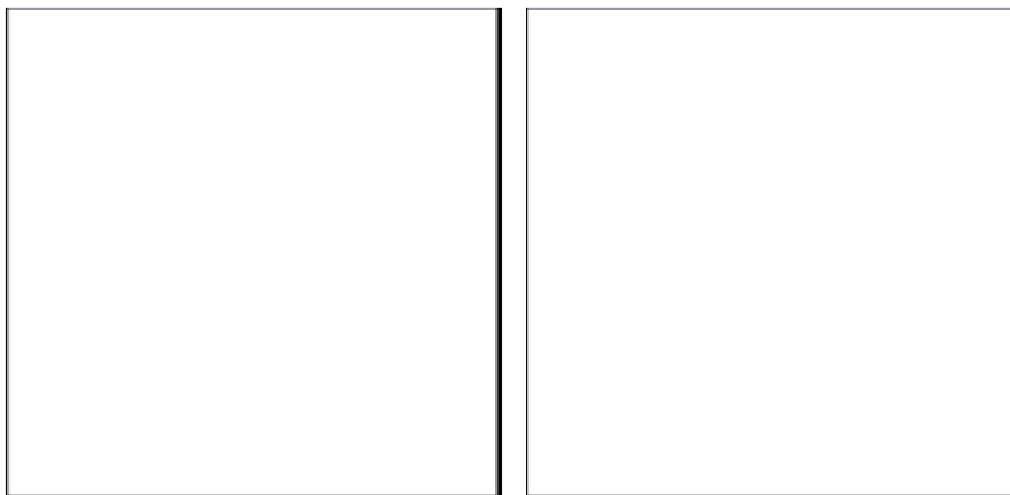
“[...] como é fundamental para o ensino da matemática, essa adaptação com as situações reais. Parece de fundamental importância e que representa o verdadeiro espírito da Matemática é a capacidade de modelar situação real, codificá-las adequadamente, de maneira a permitir a utilização das técnicas e resultados conhecidos em um outro contexto, novo. (p. 44)

- Na sexta questão, também almejamos que os alunos tenham a capacidade de representar cognitivamente o significado, por exemplo de  $18 \text{ m}^2$ , ou seja, que são 18 quadradinhos de 1 metro de lado que ocupa o espaço proposto, a sala de aula. Esperamos que os alunos quando se depararem com questões de áreas representem de forma significativas. Esperamos também fortalecer os aspectos visuais.

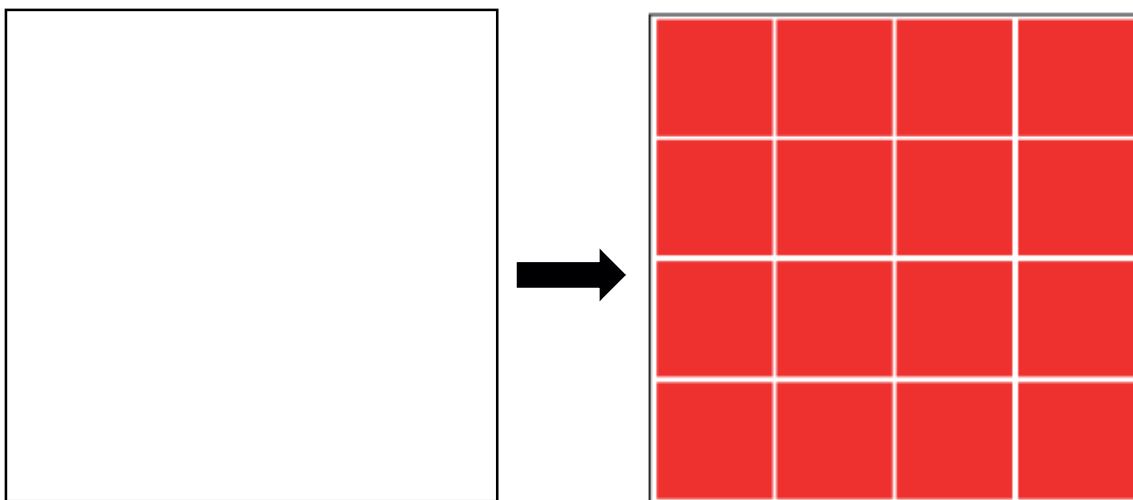
**1º ENCONTRO:** 2º parte, construção do material didático.

A segunda parte foi subdividida em etapas para a construção do material (produto final) que será utilizado na construção dos conceitos das fórmulas das áreas do quadrado, retângulo, paralelogramo e do triângulo, serão distribuídos papel A3, lápis de pintar e régua. As etapas são as seguintes:

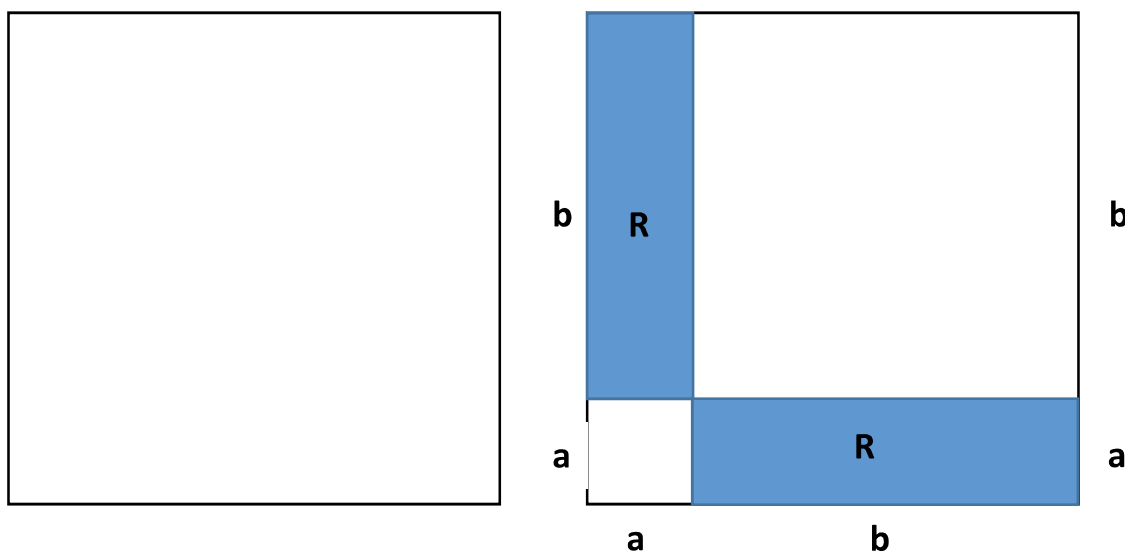
*1º passo:* De posse de duas folhas de papel ofício A3, e com o auxílio da régua e da tesoura construímos dois quadrados idênticos de lado 20 cm. Como mostra a figura a seguir:



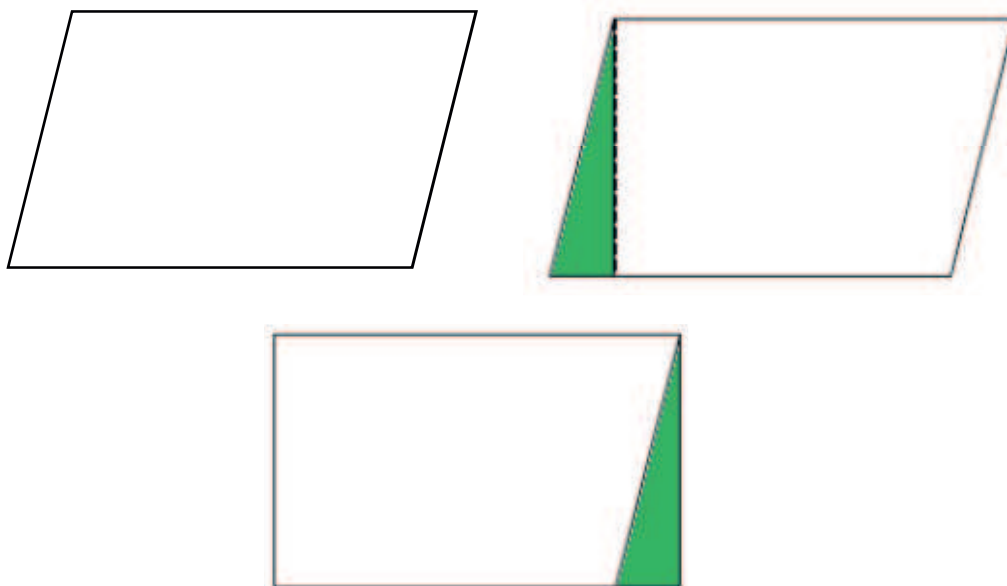
*2º passo:* Pegue um dos dois quadrados produzidos, recorte em quadrados menores de mesmo tamanho de lado 5 cm e pinte-os. Como mostra a figura a seguir:



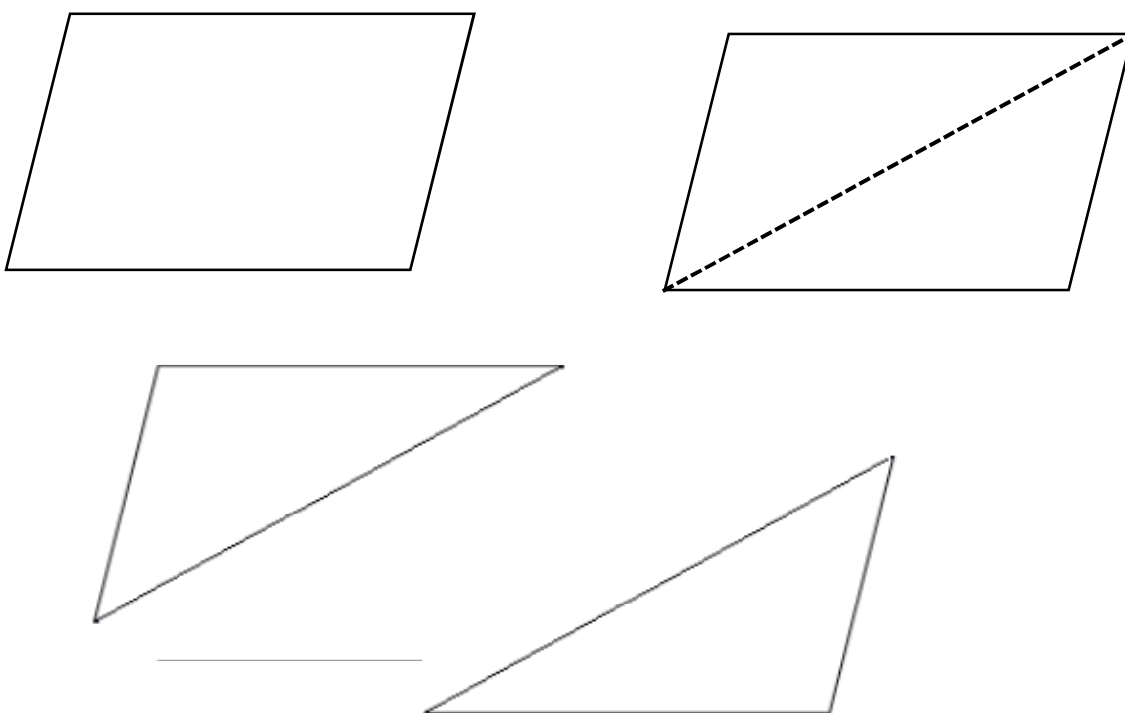
*3º passo:* Produza mais dois quadrados de lado 20 cm e corte de forma que originem dois quadrados de tamanhos diferentes e dois retângulos de tamanhos iguais. Como mostra a figura a seguir:



4º passo: Com o auxílio da régua, tesoura e lápis de pintar construa um paralelogramo e siga o modelo conforme a figura a seguir:



5º passo: Construa outro paralelogramo como a figura a seguir. Com o deslocamento do paralelogramo ao meio, como também mostra a figura.do paralelogramo ao meio, como também mostra a figura.



## ANÁLISE A PRIORI

Nessa atividade, almejamos que os alunos além construir o material a ser utilizado no próximo encontro por eles, esperamos também tornar a sequência didática mais dinâmica e compreensível aproximando a teoria matemática a constatação na prática por meio da ação manipulativa.

Esperamos também que com a construção do material didático manipulável, utilizando transferidor, régua lápis de pintar dentre outros, dê origem a imprevistos e desafios que acabaram abrindo espaço para elaboração de conjecturas e soluções para as situações imprevistas. Pois foi dessa forma que surgiram as grandes criações na matemática motivadas pela necessidade de respostas a um determinado grupo, em um determinado período histórico.

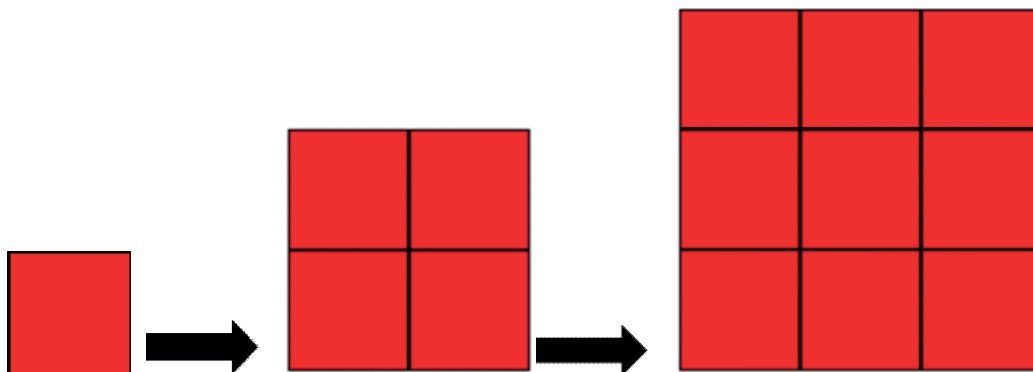
Ainda esperamos que essa construção do conhecimento valorize a participação de cada um dos integrantes do grupo, buscando unir todas as habilidades individuais dos alunos de modo a torná-los responsáveis pela própria aprendizagem.

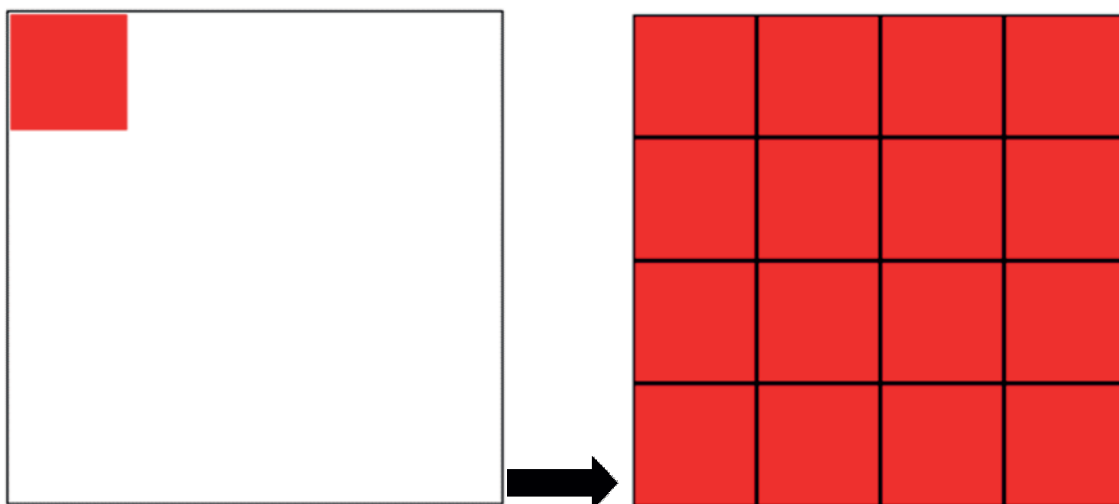
Também almejamos que durante a confecção do material, os alunos criem uma interação com os colegas e com o professor, ou seja, construir um laço de confiança entre professor/aluno e aluno/aluno.

Esperamos ainda que a construção em grupo faça com que aumente a proximidade entre os alunos surdos e ouvintes.

Por fim esperamos identificar possíveis dificuldades apresentadas pelos educandos nessa fase, para que possamos saná-las posteriormente e também que tenham contato maior com as figuras planas ao construí-las internalizando suas imagens para que possam ser recuperadas nos próximos encontros.

**2º ENCONTRO:** No terceiro encontro continuamos com a exploração do material didático manipulável. Observando a manipulação e respondendo questionários:





Responda:

- 1) sabendo que o quadrado menor será chamado de unidade de área e que o mesmo mede 1 metro de lado, construam quadrados com 4 peças, 9 peças e 16 peças?
- 2) observe cada figura construída na fase anterior e responda. Quanto medem os lados dos quadrados formados por 4 peças, 9 peças e 16 peças?
- 3) cada quadrado formado anteriormente tem quantas unidades de área?
- 4) agora se junte com outro grupo e construam quadrados com 25 unidades de área, 36 unidades de áreas e 49 unidades de áreas. Respondendo quais são as medidas dos lados dos quadrados e quanta unidade de área existem em cada quadrado?
- 5) observe as figuras e responda, como poderíamos encontrar a quantidade de unidades de área, sem precisar conta um por um?
- 6) De acordo com a questão anterior, se  $L$  quadradinhos formarem o lado do quadrado maior, como calcular a quantidade de unidades de áreas?
- 7) Construa agora retângulos com 2, 3, 4, 5, 6 e 10 unidades de áreas.
- 8) Assim como foi feito para o quadrado, procurem encontrar a quantidade de unidades de área que forma os retângulos sem precisar contar um por um.

#### ANALISE A PRIORI

Nesse encontro, esperamos que os alunos representem cognitivamente a partir da observação do material didático manipulável a fórmula da área do quadrado, fugindo da decoreba dos livros e até mesmo da apresentação dessas por professores, que

geralmente apresentam essa fórmula sem nenhum significado, apenas dizendo que “a área do quadrado é  $L^2$ ” ou L.L.

Almejamos também que os alunos a partir da observação e manipulação do material didático cheguem a conclusão que podemos conjecturar padrões matemáticos. E possam ver a letra como um número qualquer, para que as letras que compõe as formulas nos livros didáticos tenham significados, fazendo abrir também um espaço para os conceitos iniciais de álgebra.

Analisando as questões:

- Na primeira, segunda e terceira questão, esperamos que os alunos observem a padronização das sequencias, e a partir daí comecem a perceber o que está acontecendo matematicamente com as formações. Também esperamos que os alunos olhem o material e reconheça a partir das discursões que uma figura geométrica pode ser subdividida em outras figuras semelhantes a ela, e que obtenha a capacidade de diferenciar figuras semelhantes de figuras congruentes.

- Na quarta questão esperamos que além da interação aluno/aluno, também o fortalecimento do padrão, criando segurança nas interpretações dos alunos.

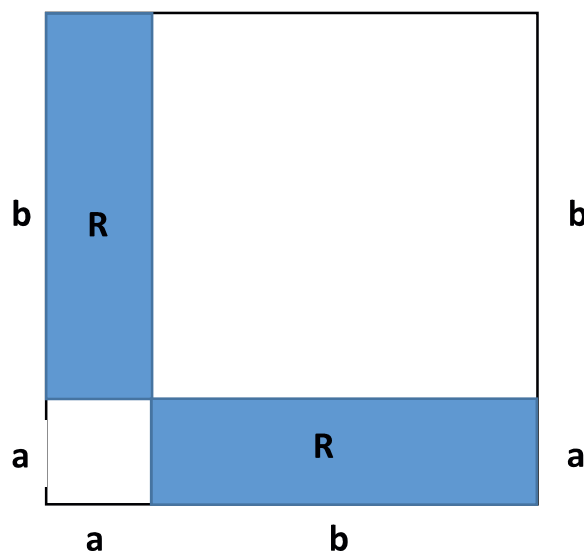
- Na quinta questão esperamos uma certa dificuldade construtiva, a partir dessa observação chegar que a quantidade de unidade de área pode ser adquirida pela multiplicação dos lados.

- Na sexta questão, esperamos que o aluno tenha dificuldade em responde-las, gerando um ambiente de indagações e debate sobre a questão, esperamos que a partir desse debate originem a construção do conhecimento de uma variável, que será gerada a partir da manipulação e observação, tendo como objetivo principal de que o lado do quadrado pode ser representado por uma letra e esperamos ainda que fique claro o que essa letra representa, respondendo indagações como, por exemplo, “pra que servem as letras na matemática”, “É matemática ou português”. Também almejamos que o aluno entenda o que estar por trás da formula do quadrado apresentada muitas vezes sem significados.

- Na sétima e oitava questão almejamos chegar a fórmula do retângulo de forma lúdica, assim como almejamos para o quadrado, através de manipulação e observação, esperamos também que o aluno tenha mais facilidade em enxergar o padrão, pois será influenciado pela questão anterior.

Enfim almejamos a partir desse encontro que os alunos tenham um novo olhar para as formulas do quadrado e do retângulo, que entendam que as formulas não surgiram de um gênio da matemática e que só precisamos decora-las, mas sim o que representa cada letra, facilitando a compreensão pelo conteúdo.

**3º ENCONTRO:** No terceiro encontro pegamos o material confeccionado no segundo encontro, e a partir da observação questionamos aos alunos, (lembrando que já levamos em consideração que o aluno já tinha a representação cognitiva da fórmula do quadrado na aula anterior):



Observe a construção e responda, olhando para o seu material didático manipulável:

- 1) Quantos quadrados têm a figura?
- 2) Quantos retângulos têm a figura?
- 3) Use as Letras para representar os lados dos retângulos e dos quadrados?
- 4) Quadrado inicial é constituído de quantas áreas, e quem são elas?
- 5) Sabendo que a área do quadrado inicial é igual a área do quadrado maior mais a área do quadrado menor mais a área dos dois retângulos iguais. Conjecture essa formação.
- 6) Após a conjecturar através da lei de cancelamento isole o valor de R (área de um retângulo).

#### ANALISE A PRIORI

Neste encontro, almejamos que o aluno a partir da manipulação com o material didático e da sequência mediada pelo professor, consiga criar um mapa conceitual que

facilite o entendimento e a própria construção da fórmula do retângulo. Vale salientar que a fórmula do retângulo não se mostrará a partir da manipulação, mas sim de uma sequência, onde o material e o professor serão os mediadores desse processo de construção.

Também almejamos que os alunos demonstrem seus conhecimentos em conceitos iniciais em álgebra, como conceito de variável e sua representação no campo da matemática, abordado em aulas e encontros anteriores.

Continuando com as análises das questões:

- Na primeira e segunda questão, esperamos que o aluno exponha o conceito de quadrado e de retângulo, tomando a experiência visual como processo de construção de conhecimento, também esperamos que ao analisar quantos retângulos existem na montagem tenham dificuldade em ver três retângulos, criando assim uma porta para um diálogo sobre o conceito de retângulo, ainda esperamos chegar a um acordo com os alunos que nem todo retângulo é quadrado, no entanto todo quadrado é retângulo.

- Na terceira questão, esperamos que o aluno retome o significado das letras, ainda esperamos que observe que o quadrado inicial o seu lado é formado por somas de letras, que são variáveis.

- Na quarta, esperamos que o aluno use os conhecimentos dos encontros anteriores de forma que fortaleça o entendimento sobre área do quadrado. Ainda esperamos certa dificuldade pelo aluno ao encontrar a área do quadrado inicial, pois o mesmo necessitará de uma compreensão maior sobre álgebra, mais abrirá uma porta para revisar operações com polinômios visto em aulas anteriores.

- Na sexta, esperamos que o aluno aplique seus conhecimentos de equação do 1º grau, mesmo aparecendo variável do segundo grau, porém como já tiveram o conhecimento de grau de polinômios e da lei do cancelamento, esperamos que o aluno saiba sobressair dessa situação. Ainda esperamos que ao final da equação o aluno encontre o valor de R, ou seja, a área do retângulo.

Enfim esperamos que ao final desse encontro o aluno se sinta mais confiante para os próximos encontros e que observe que existem outras maneiras para chegar a área do retângulo, assim como outras demonstrações.

**4º ENCONTRO:** 1º parte. Nesta parte ainda com o material didático manipulável, objetivamos de forma significativa apresentar a fórmula do paralelogramo.







Em posse do paralelogramo construído no primeiro encontro, faça o que se pede a seguir:

- 1) Corte conforme a segunda figura, (lembrar que a altura é uma reta perpendicular à base), use o transferidor, régua e tesoura e lápis de pintar.
- 2) Conforme a terceira figura, faça a manipulação do material. Qual a figura que surgiu?
- 3) Podemos dizer que área do paralelogramo é igual a área do retângulo? Justifique sua resposta.

#### ANALISE A PRIORI

Neste encontro almejamos que o aluno através da manipulação do material didático se depare com uma montagem que faça-o construir cognitivamente a área do paralelogramo. Vale salientar que a experiência visual será importantíssima nesse momento na construção da representação e do saber matemático.

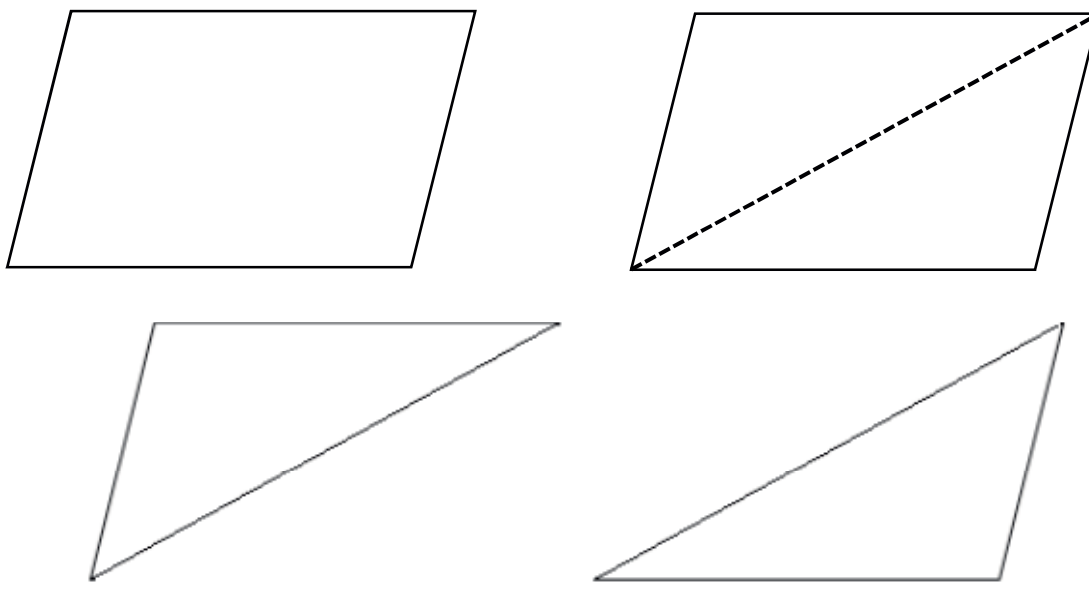
Analisando as questões:

- Na primeira questão, esperamos a interação dos alunos entre si, e aluno/professor, ainda esperamos que com uso da régua e transferidor alicerçar conhecimentos básicos de desenho matemático. Vale salientar que desde do segundo encontro, quando trabalhado a construção enfatizamos que tanto a área do quadrado como do retângulo, as suas dimensões (lados ou base e altura), a altura é dada, a partir da reta perpendicular, ou seja, quando a reta forma um ângulo de  $90^\circ$ .

- Na Segunda questão, esperamos que o aluno observe que a partir da manipulação do paralelogramo, gerou uma nova figura (retângulo), ainda esperamos que o aluno perceba que a matemática pode ser observada de vários ângulos, e que figuras geométricas podem ser decomposta e dar origem a outras figuras, assim esperamos.

- Na terceira questão, esperamos que o aluno observe que o mesmo espaço que o paralelogramo ocupa o retângulo através da manipulação também ocupará. Ainda esperamos que com essa visão o aluno também conclua que as duas áreas são iguais, ou seja, que a área do paralelogramo se dará pela multiplicação da base pela altura.

**4º ENCONTRO:** 2º parte. Nessa parte pegamos outro paralelogramo construído no segundo encontro e fizemos a sequência a seguir:



Observe as manipulações e responda:

- 1) Pegue o paralelogramo e corte ao meio, conforme a figura 2.
- 2) Separe as duas figuras, identifique que figuras resultaram?
- 3) Vamos lembrar, qual é a área do paralelogramo que encontramos no encontro anterior?
- 4) Ao separar a área do paralelogramo ao meio, o que foi acontecendo com sua área?
- 5) Usando as variáveis como podemos representar a fórmula da nova figura ou das figuras congruentes originadas do paralelogramo?

#### ANALISE A PRIORI

Neste penúltimo encontro almejamos que novamente a partir da simples manipulação do material didático, o aluno configure cognitivamente a fórmula da área do triângulo.

Analisando questão por questão ao que é esperado:

- Na primeira e segunda questão, esperamos a dinamização da sequência, de tal forma que o aluno novamente a partir de uma figura dê origem a outra, sem sair do

objetivo da sequência, ainda esperamos que reconheça os formatos das novas figuras em classificação, congruência e semelhança.

- Na terceira questão, esperamos movimentar a sala a respeito da aula anterior, para que possamos passar a diante a sequência, lapidando o conteúdo anterior.

- Na quarta questão esperamos que o aluno conclua que a área do paralelogramo foi dividida em duas partes iguais.

- Na quinta questão esperamos que os alunos concluam que se área do paralelogramo é dividida em dois, então a formula da área do paralelogramo dividido por dois será a área do triangulo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa sequência didática sua eficácia será afirmada com a participação ativa do professor e do intérprete de Libras. Ressaltamos que antes da aplicação da sequência didática se faz necessário passar para o intérprete o assunto a ser abordado, assim como tomar conhecimento sobre os sinais que serão usados durante todo processo.

Outro fator importantíssimo é que os alunos construam o próprio material em grupo, para que o momento proporcione interação entre alunos ouvinte e alunos surdos.

## REFERÊNCIAS

ALMOLOUD, S. A. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: UFPR, 2007.

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D.; MAURÍCIO, A. C. L. **Novo Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua Brasileira de Sinais**. Volume 1: Sinais de A a H e volume 2: Sinais de I a Z São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo (EDUSP), 2004.

Duval, R. (2008). **Registros de Representação Semiótica e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática**. IN: S. D. A. Machado (Eds). *Aprendizagem em Matemática: registros de representação semiótica*. (p, 3 - 11). São Paulo: Papirus.

FELIPE, T. A., MONTEIRO, Myrna S. **LIBRAS em contexto: curso básico, livro do professor instrutor**. Programa Nacional de Apoio à Educação dos Surdos, Brasília: MEC, SEEP, 2001.

FERREIRA J. R. Reformas educacionais pós LDB: **a inclusão do aluno com necessidades especiais no contexto da municipalização**. IN: SOUZA, D. B; FARIA, L. C. M. (Orgs) *Descentralização, municipalização e financiamento da Educação no Brasil pós LDB*. Rio de Janeiro, DP&A, p. 372-390, 2003.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. 35. Ed. São Paulo: Paz e terra, 1999.

\_\_\_\_\_, P. **Educação como Prática da Liberdade**. 28. Ed. Rio de Janeiro, Paz e terra, 1999.

\_\_\_\_\_, P. **Pedagogia do Oprimido**. 32. Ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1996.

OLIVEIRA, Marta Kohl. **Vygotsky. Aprendizado e Desenvolvimento. Um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 2010.

SALES, E. R. **A imagem no ambiente logo enquanto elemento facilitador da aprendizagem com crianças surdas**. 2004. 65 f. Monografia (Especialização em Informática Educativa), Centro de Ciências Humanas e Educação, Universidade da Amazônia, Belém, 2004.

\_\_\_\_\_, E. R. **Refletir no silêncio: um estudo das aprendizagens na resolução de problemas aditivos com alunos surdos e pesquisadores ouvintes**. 2008. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

VIGOTSKI, L.S. **A Formação Social da Mente**. 6ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

\_\_\_\_\_. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.1999.