UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA NATUREZA- CCBN
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

HÉLITON MELO DA SILVA

GUIA DIDÁTICO COM O USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS (RÉGUA E TRANSFERIDOR) E DO SOFTWARE GEOGEBRA NA EXPLORAÇÃO DE CONCEITOS DE SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS PARA ESTUDANTES DO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II

Profa. Dra. Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra
UFAC/CCET - Orientadora

RIO BRANCO

2018

HÉLITON MELO DA SILVA

GUIA DIDÁTICO COM O USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS (RÉGUA E TRANSFERIDOR) E DO SOFTWARE GEOGEBRA NA EXPLORAÇÃO DE CONCEITOS DE SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS PARA ESTUDANTES DO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II

Produto Educacional elaborado a partir da dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós – Graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM), da Universidade Federal do Acre (UFAC), como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Comissão Examinadora

Profa. Dra. Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra
Ufac/CCET-Orientadora
Prof. Dr. Gilberto Francisco Alves de Melo
Ufac/CAp - Membro Interno
Profa. Dra. Rosana Miskulin - Examinadora Externa
Unesp – Rio Claro/SP

RIO BRANCO

2018

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

S586u Silva, Héliton Melo da, 1969-
Guia didático com o uso de materiais manipuláveis (régua e transferidor) e do software Geogebra na exploração de conceitos de semelhança de triângulos para estudantes do ano do Ensino Fundamental II / Héliton Melo da Silva. – 2018.
27 f.: il. 30 cm.

Produto Educacional elaborado a partir da dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós – Graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Recuso pedagógico. 3. Ensino. I. Título.

CDD: 512

Bibliotecária: Maria do Socorro de Oliveira Cordeiro CRB-11/667

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

Este produto é fruto de uma pesquisa de mestrado[1] e sua finalidade é dar suporte ao trabalho docente no último ano do Ensino Fundamental e no primeiro ano do Ensino Médio, envolvendo o objeto de estudo "Semelhança de Triângulos", tendo por base, a construção do Teorema de Tales e três casos de semelhança de triângulos.

Para isso, como produto deste estudo, apresentam-se as construções do Teorema de Tales e três casos de Semelhança de Triângulos, realizadas com Materiais Manipuláveis (Régua e Transferidor) e o software Geogebra. Materiais estes aplicados a estudantes do nono ano do Ensino Fundamental de uma Escola Pública Estadual do Município de Rio Branco - Acre, vinculado à Secretaria de Estado de Esporte e Educação do Acre (SEE – AC). A aula foi registrada e posteriormente analisada, durante a pesquisa vinculada a Universidade Federal do Acre (Ufac), em especial ao Mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM).

Neste sentido, apresentam-se os exemplos observados em sala de aula durante a pesquisa, enquadrando-os nos conteúdos para o Ensino Fundamental e Médio, nos quais, o sentido maior é a construção do conceito de Semelhança de Triângulos através das construções realizadas pelos alunos. Acreditamos ser necessário que o aluno tenha contato, manipule e interaja com o objeto de estudo para que se torne significativo (LORENZATO, 2006).

Desta forma, o produto educacional tem o objetivo de contribuir com a prática pedagógica e formação continuada de professores da Educação Básica do Estado e Licenciandos em Matemática em momentos de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado, no que diz respeito à construção do saber em Semelhança de Triângulos. Por se constituir em ferramenta para diversas áreas do conhecimento científico devido o vasto campo de aplicação e também por permitir elaborar situações problemas do cotidiano que possibilitam o aluno realizar conjecturas e desenvolver capacidade de argumentação para defender o caminho que percorreu para chegar a um dado resultado.

Por fim, boas leituras e reflexões!

---

[1] SILVA, (2018) pesquisa intitulada, "*USOS/SIGNIFICADOS DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS (RÉGUA E TRANSFERIDOR) E DO SOFTWARE GEOGEBRA COMO FORMAS ALTERNATIVAS DE ENSINAR SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS A ESTUDANTES DO 9º ANO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE RIO BRANCO",* desenvolvida no Programa de Pós Gradação/Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre (Ufac), aprovada em 20 de abril de 2018.

ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS

Afinal ensinar semelhança de triângulos é importante para a compreensão de conceitos matemáticos? Em que este saber e conhecimento contribui para uma aprendizagem significativa? Ora, todos os dias profissionais da construção civil ou mesmo pessoas comuns se deparam com diversas situações, em que precisam calcular ou saber a altura de um poste, um prédio, uma árvore, etc., muitas vezes inacessíveis.

No entanto, se soubessem ou compreendessem o conceito de semelhança de triângulos, veriam que essas distâncias, não são tão inacessíveis como imaginam. Um grande exemplo a considerar foi à experiência vivenciada por Tales de Mileto[2]. Em uma viagem ao Egito, Tales foi desafiado pelo Faraó a encontrar a medida da altura da pirâmide de Quéops, na qual, usou uma vara vincada no chão, em que a medida da altura da vara era proporcional a medida da altura da pirâmide, e a medida da sombra da vara era proporcional a medida da sombra da pirâmide.

As formas tradicionais em que o conteúdo de geometria sobre os casos de semelhanças de triângulos em aulas expositivas vem sendo abordados, geralmente não tem despertado a atenção dos alunos, que ficam dispersos, não dando o menor valor a um conteúdo de grande valia no dia a dia.

Assim, acredita-se que as dificuldades de aprendizagem estão relacionadas à forma como os conteúdos são abordados, devendo considerar a bagagem trazida pelo aluno dos ciclos anteriores, organizando os conteúdos de forma que o aluno consiga desenvolver sua própria capacidade em construir conhecimentos matemáticos, sendo a revisão do conteúdo de grande importância para sanar dúvidas que tenham ficado. De acordo com o PCN (1998 p. 62-63):

> É importante que estimule os alunos a buscar explicações e finalidades para as coisas, discutindo questões relativas à utilidade da Matemática, como ela foi construída, como pode construir para a solução tanto de problemas do cotidiano como de problemas ligados à investigação científica. Desse modo, o aluno pode identificar os conhecimentos matemáticos como meios que o auxiliam a compreender e atuar no mundo.

---

[2] Tales de Mileto foi o primeiro filósofo ocidental de que se tem notícia e considerado o marco inicial da filosofia ocidental. De ascendência fenícia, nasceu em Mileto, antiga colônia grega, na Ásia menor, atual Turquia, por volta de 625 a.C. e faleceu aproximadamente em 547 a.C. - segundo o historiador grego Diógenes Laércio, morreu com 78 anos durante a 58ª Olimpíada. Considerado um dos sete sábios da antiguidade e também o “pai da filosofia”, Tales preocupou-se em entender e explicar o universo, em vez de simplesmente curvar-se diante de seus mistérios. (UNIVERSODAMATEMATICA, 2011)

Entende-se que o ensino de Geometria envolve o desenvolvimento da capacidade do aluno em resolver problemas práticos do cotidiano como se orientar no espaço, fazer leituras de mapas, conhecer propriedades de formas geométricas básicas, entre outras, abordando as grandezas geométricas, a geometria analítica, vetores do ponto de vista geométrico e equações. (BRASIL, 2006). Apesar da importância da Geometria para a compreensão do espaço pelo aluno, percebe-se pouca importância dada a essa área nas escolas e quando ensinada não se consegue motivar o aluno pro seu aprendizado, fazendo com que o aluno apresente grande dificuldade na compreensão e demonstração dos processos geométricos, não sabendo mesmo representar e usar seus conceitos básicos.

É possível dizer que a aprendizagem dos alunos em Geometria está diretamente relacionada à falta de atenção ao conteúdo da área, sendo constantemente negligenciado por professores e por todos aqueles que compõem o currículo escolar, incluindo os livros didáticos, sendo fundamental que se busquem meios de modificar essa realidade, com a motivação primeiramente dos professores para esses conteúdos, contextualizando a realidade dos alunos e demonstrando a sua importância, sem que seja apenas um conteúdo para fechar a grade curricular, mas sim para demonstrar que a Matemática está presente na natureza e nas construções humanas.

Entende-se que a Matemática quando apresentada de forma nova, atrativa e estimulante, pode influenciar na aprendizagem, pois oportuniza aulas interessantes, agradáveis e participativas e bem mais apreciadas pelos alunos em uma sala de aula. Andrade (2013), as tecnologias nas aulas de Matemática podem se mostrar como importantes aliadas do ensino. Dessa forma, a Matemática precisa difundir-se para inclusão de novas tecnologias, com associação entre diferentes teorias, destacando-se, também, o uso de materiais manipuláveis.

Dentre as tecnologias que podem ser utilizadas em sala de aula, propõe-se o uso de software educacional, mais especificamente, o GeoGebra no ensino de semelhança de triângulos. Rodrigues (2015) estudou o uso do Geogebra com alunos do 9º ano de uma Escola Estadual de Porto Alegre no ensino da função afim. Os resultados demonstraram que o uso do software (GeoGebra) teve um papel importante na assimilação do conteúdo proposto e que alunos que puderam fazer uso dessa tecnologia, mesmo que como instrumento de apoio, conseguiram ter um aproveitamento muito melhor do que alunos que tiveram apenas aulas tradicionais. A proposta do trabalho em sala de aula com o recurso de mídias faz com que os alunos demonstrem mais interesse e um aproveitamento muito melhor na construção do conhecimento.

Todavia, faz-se importante entender que a capacitação do professor para uso dessa tecnologia é fator fundamental. Minozzo, Cunha e Spíndola (2016) evidenciaram a importância da formação e capacitação do professor para o uso de tecnologias da educação, afirmando que nas primeiras vezes o entusiasmo é nítido com interesse nos conteúdos, contudo, com o passar dos tempos vai deixando de ser novidade, por isso o rendimento dos alunos volta a cair. Assim, é essencial que o professor busque meios de manter o interesse dos alunos sempre renovados.

Um dos campos da Matemática em que há uma grande oportunidade de uso de Materiais Manipuláveis é a Geometria, pois ela está em tudo que nos cerca, podemos observa-la no cotidiano, através das ideias de paralelismo, perpendicularismo, semelhança, proporcionalidade, medição (comprimento, área e volume), simetria: visualizando as formas. Além do mais, a geometria nos dá uma visão concreta de alguns conceitos relacionados à Álgebra, por exemplo, quando visualizamos no plano cartesiano as raízes de uma equação do segundo grau, o comportamento dos valores que formam uma parábola.

Vendo assim, o bom professor é aquele que está preocupado com o aprendizado dos seus alunos, e ver nos materiais didáticos uma renovação pedagógica, pois, os mesmos criam situações de aprendizagens, em que há participação ativa de seus alunos, de maneira racional e concreta, para isso, usa de diversos meios para tornar suas aulas mais dinâmicas, estimulantes e interessantes. Não estamos afirmando que o uso de Materiais Manipuláveis solucionará todos os problemas de aprendizagens, muito pelo contrário, afirmamos que, o uso pelo uso desses Materiais em sala de aula, não garante situação de aprendizagem.

É preciso toda uma preparação, tanto por parte dos professores quanto dos alunos, que devem participar das construções desses materiais, para abstraírem o máximo de informações possíveis, tornando-as o mais próximo da realidade de cada um. Pois, cada um tem uma maneira diferente de vivenciar as experiências, o mesmo objeto manipulado por pessoas diferentes, terão conceitos individuais diferentes, apesar de ser o mesmo objeto.

Esse é o grande forte do uso/significado de Materiais manipuláveis, a interação aluno-objeto, torna o a criação do conceito algo subjetivo, diferente de aulas expositivas e escritas na lousa, em que todos fazem os mesmos exercícios, as mesmas atividades, e acabam apenas reproduzindo o que o professor lhes mostrou. Para que a aprendizagem realmente aconteça “é preciso uma atividade mental, em que o material Manipulável será um excelente catalisador para o aluno construir seu saber matemático” (LORENZATO, 2006, p.21).

Dessa forma ao manipular materiais diversos devemos ter clareza ao que pretendemos alcançar com esse material para então reproduzi-lo em sala de aula, pois é pelo uso do material que os conceitos vão surgindo e ganhando significados na visão wittgensteiniana. De acordo com Fiscarelli (2008, p.77) “somente a fala do professor em sala de aula, o excesso de verbalismo desestimula os alunos e deixa a aula mais cansativa”.

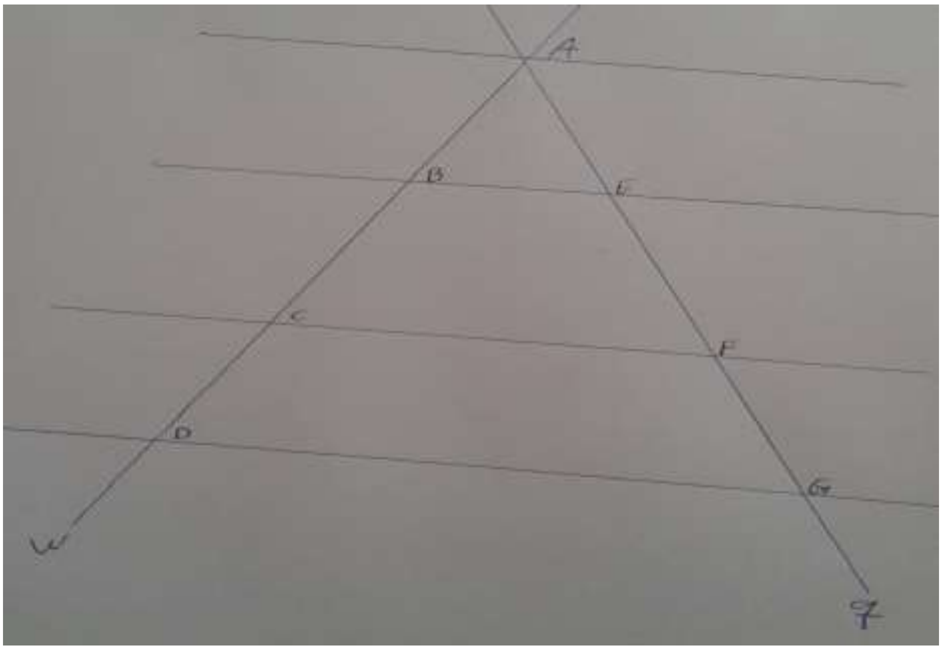
Diante do exposto, o produto deste estudo propõe apresentar uma sequência didática para trabalhar a semelhança de triângulos com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II, considerando conteúdos como Teorema de Tales, semelhança AAA, LAL e LLL. Ressalta-se que a proposta envolve cinco aulas de 50 min cada, interessando-se em propor esta sequência didática pela busca de promover o processo de ensino e aprendizagem dos alunos do Ensino Fundamental II acerca de semelhança de triângulos a partir da Teoria da Atividade, utilizando como recursos de ensino: régua, transferidor, smartphone e software Geogebra. Assim, apresenta-se a seguir sugestões de atividade para trabalhar o conteúdo de semelhança entre triângulos em sala de aula.

SUGESTÃO DE ATIVIDADES DE SEMELHANÇA ENTRE TRIÂNGULOS

Atividade 1. Construir um feixe de retas cortadas por duas retas transversais com material manipulável

- **Passos da Construção**

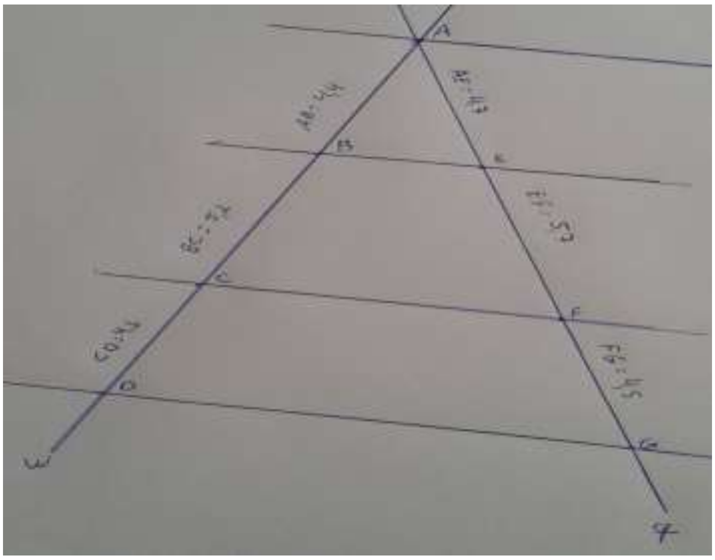
Traçar uma reta passando pelos pontos A e D, outra passando pelos pontos A e G e outra passando pelos pontos D e G. Traçar três retas paralelas a DG, uma pelo ponto C, outra pelo ponto B e outra pelo ponto A. Identificar o ponto E, intersecção de AG com a primeira paralela e o ponto F, intersecção de AG com a segunda. Está pronto o feixe de retas paralelas cortadas por duas retas transversais.



Fonte: elaboração do autor, 2018.

- **Identificar o Teorema de Tales**

Com o auxílio da régua, adquirir as medidas dos segmentos AB, BC, CD, AE, EF, FG.



Fonte: elaboração do autor, 2018.

Verificar o Teorema de Tales é criar as razões das medidas dos segmentos feitos anteriormente, fazendo AB dividido por AE, BC dividido por EF e CD dividido por FG. Observando os segmentos formados entre os feixes de retas paralelas e a reta transversal w. Pode-se concluir que: AB, BC e CD medem:

AB= 4,4

BC= 5,2

CD= 4,1

Observando os segmentos formados entre os feixes de retas paralelas e a reta transversal q. Pode-se concluir que: AE, EF e FG medem:

AE= 4,7

EF= 5,7

FG= 4,5

Observando as razões entre: AB e AE, BC e EF, e CD e FG, temos:

$$\frac{AB}{AE} = 0,9$$

$$\frac{BC}{EF} = 0,9$$

$$\frac{CD}{FG} = 0,9$$

- **Problema:** Que conclusões podem tirar desse item?
- **Solução:** que as razões são sempre iguais.

Outras relações existentes no feixe de retas paralelas cortadas por duas transversais:

$$\frac{AB}{BC} = 0,8$$

$$\frac{AE}{EF} = 0,8$$

$$\frac{BC}{CD} = 1,2$$

$$\frac{EF}{FG} = 1,2$$

Daí, podemos concluir que:

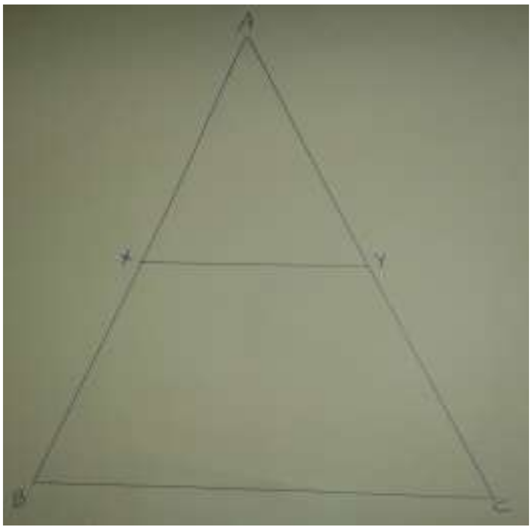
$$\frac{AB}{BC} = \frac{AE}{EF} = 0,8$$

$$\frac{BC}{CD} = \frac{EF}{FG} = 1,2$$

Portanto, um feixe de retas paralelas cortado por duas retas transversais, determinam segmentos proporcionais.

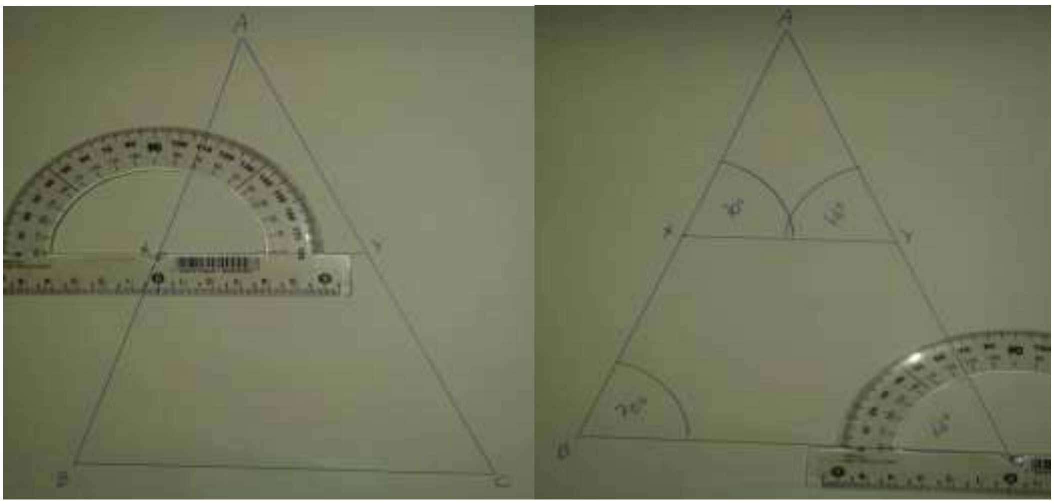
Atividade 2. Caso de semelhança AAA com material manipulável

Construa um triângulo, nomeie seus vértices ABC. Determine os pontos médios X e Y dos lados AC e AB. Trace o segmento XY.



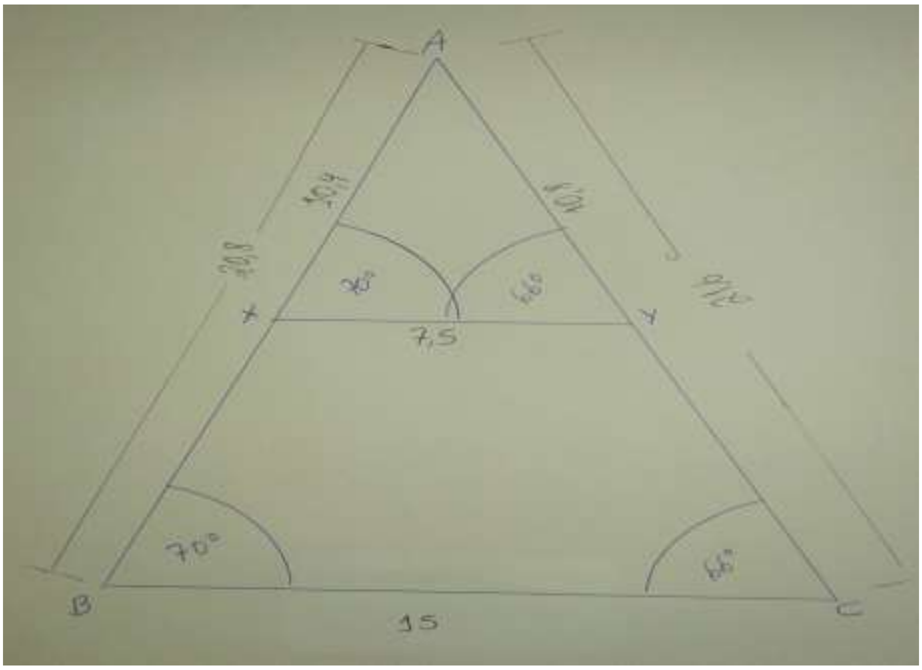
Fonte: elaboração do autor, 2018.

Considerado os triângulos ABC e AXY. O ângulo Â é comum aos dois triângulos. Como XY é o segmento que une os pontos médios dos lados AB e AC, sabe-se que XY é paralelo a BC. Logo A$\hat{Y}$X $\equiv$A$\hat{C}$B e A$\hat{X}$Y $\equiv$A$\hat{B}$C, por se tratarem de ângulos correspondentes. Assim, temos o caso de semelhança AAA (Ângulo, Ângulo, Ângulo).



Fonte: elaboração do autor, 2018.

De acordo com a definição de triângulos semelhantes, resta mostrar que os lados homólogos dos triângulos ABC e AXY são proporcionais. Utilizando a régua, vamos exibir as medidas dos lados dos triângulos ABC e AXY. Vamos obter as medidas das razões AB/AX, AC/AY e BC/XY.



Fonte: elaboração do autor, 2018.

AB= 20,8 AX= 10,4 AC= 21,6 AY= 10,8 BC=15 XY= 7,5

Podemos concluir que:

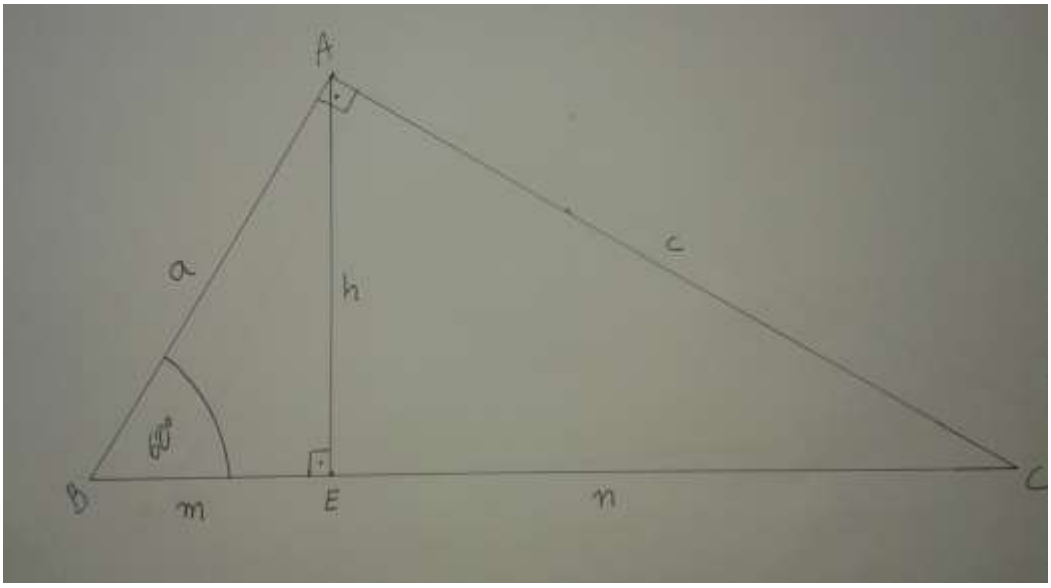
$\frac{AB}{AX} = \frac{AC}{AY} = \frac{BC}{XY} = 2.$

Fica evidente que, em triângulos semelhantes os lados homólogos são proporcionais.

Atividade 3 - Caso de semelhança LAL com material manipulável

- **Roteiro de Atividades**

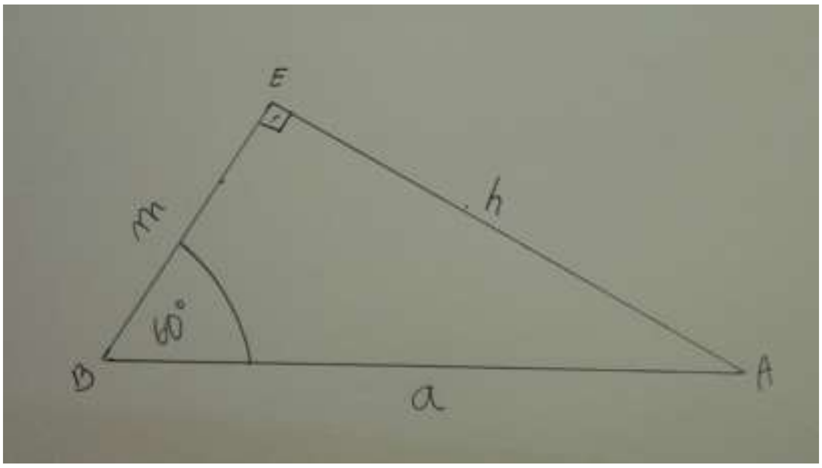
Criar segmento BC. Traçar uma reta passando por B. Traçar uma reta perpendicular qualquer entre o ponto C e a reta construída anteriormente. Denomine o encontro das retas de A. Assim, temos o triângulo ABC. A intersecção entre o segmento BC e a perpendicular chame de E, assim teremos a altura do triângulo ABC que chamaremos de h. Nomearemos AB de a, AC de c, BE de m, CE de n, logo, BC é igual m + n.



Fonte: elaboração do autor, 2018.

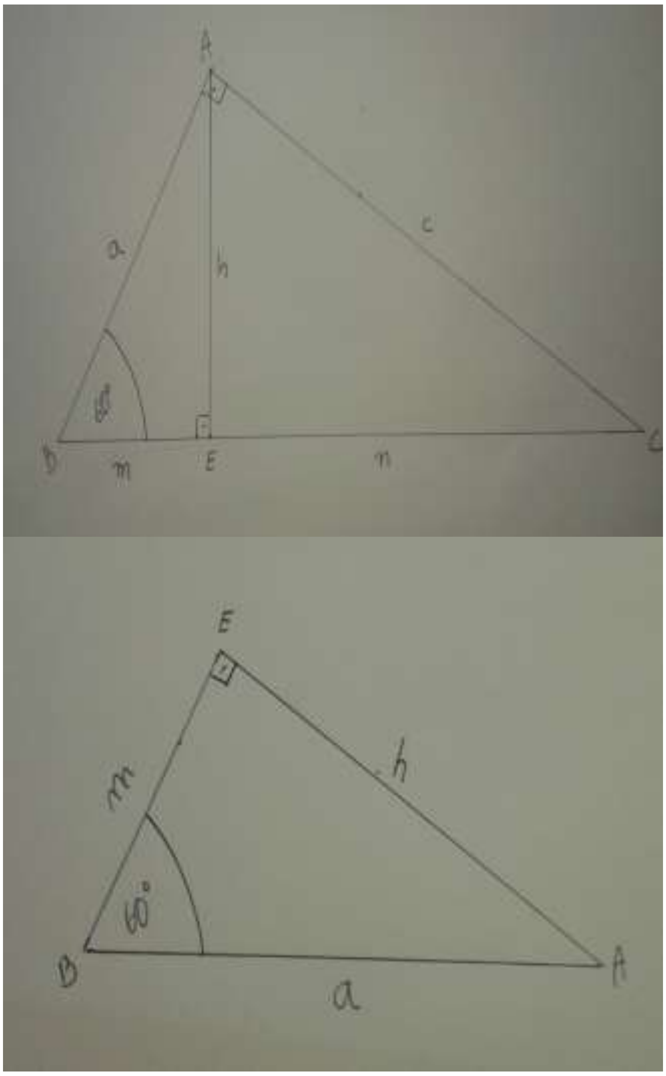
- **Construir um triângulo retângulo semelhante ao triângulo ABE**

Com o auxílio da régua e transferidor, observemos e traduzimos as medidas dos ângulos e lados do triângulo ABE para a construção do novo triângulo.



Fonte: elaboração do autor, 2018.

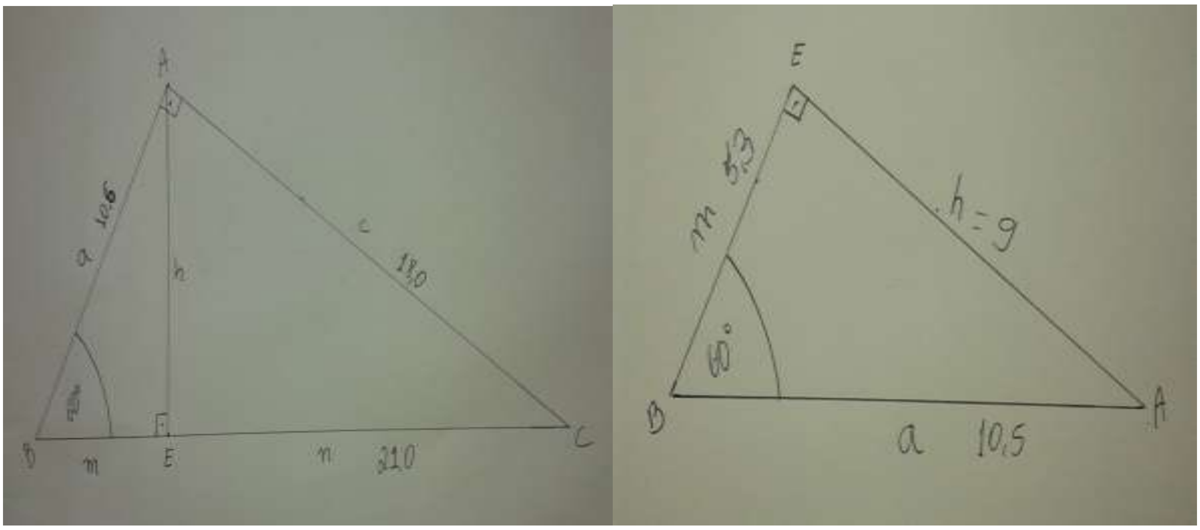
Assim, teremos os triângulos ABC e EBA.



Fonte: elaboração do autor, 2018.

- **Conclusão**

Se dois triângulos têm dois lados correspondentes com medidas proporcionais, e o ângulo compreendido entre eles com a mesma medida, eles são semelhantes. De acordo com a definição de triângulos semelhantes, resta mostrar que os lados homólogos dos triângulos ABC e EBA são proporcionais. Utilizando a régua, vamos exibir as medidas dos lados dos triângulos ABC e EBA.



Fonte: elaboração do autor, 2018.

Logo:

$\frac{AC}{EA} = 2$

$\frac{BC}{AB} = 2$

$\frac{AB}{EB} = 2$

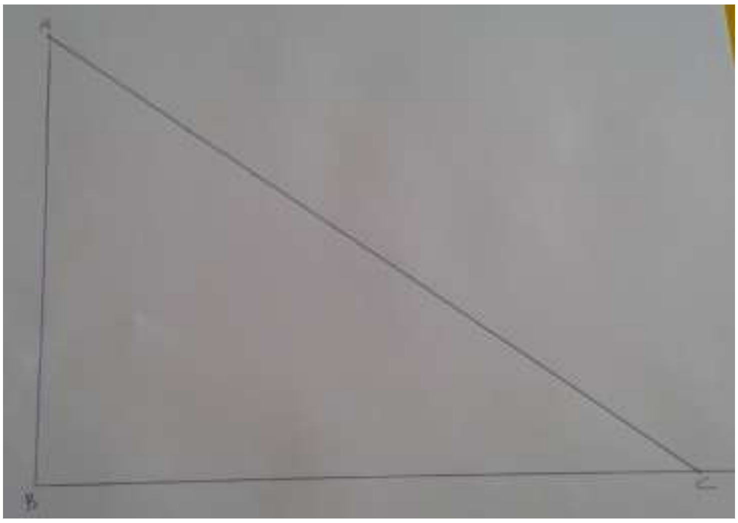
Assim podemos concluir que:

$$\frac{AC}{EA} = \frac{BC}{AB} = \frac{AB}{EB}$$

Atividade 4. Caso de semelhança LLL com material manipulável

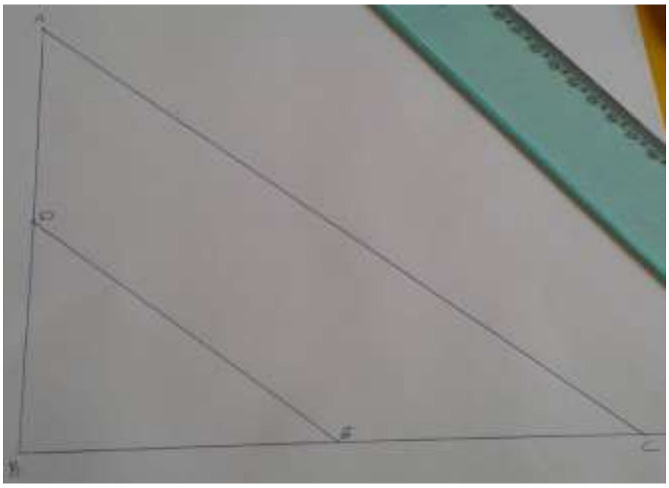
- **Roteiro da construção**

Construir um triângulo qualquer, nomeando seus vértices ABC.



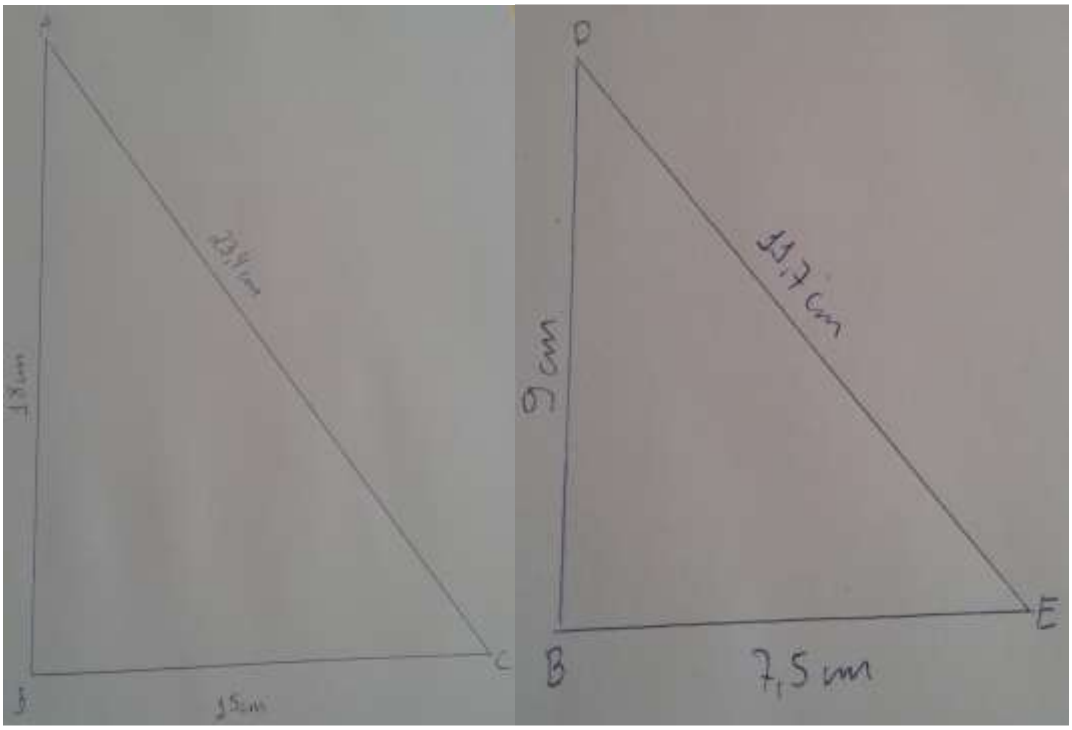
Fonte: elaboração do autor, 2018.

Agora, vamos marcar o ponto médio dos segmentos AB e BC, nomeiamos o ponto médio do segmento AB de D e o ponto médio de BC de E. Logo em seguida traçamos o segmento DE.



Fonte: elaboração do autor, 2018.

Assim, teremos os triângulos ABC e DBE e suas medidas.



Fonte: elaboração do autor, 2018.

Das medidas temos:

AB=18 cm; BC=15cm; AC=23,4cm e DB=9cm; BE=7,5cm; DE=11,7cm

Fazendo as proporções

$$\frac{AB}{DB} = \frac{18}{9} = 2$$

$$\frac{BC}{BE} = \frac{15}{7{,}5} = 2$$

$$\frac{AC}{DE} = \frac{23{,}4}{11{,}7} = 2$$

Observamos que os dois triângulos têm os lados correspondentes com medidas proporcionais, logo são semelhantes.

Atividade 5. Construir um feixe de retas cortadas por duas retas transversais com o software GeoGebra

- **Passos da construção**

✓ Traçar uma reta *f* passando pelos pontos A e B, usando a ferramenta reta 

✓ Traçar duas retas paralelas à reta *f*, usando a ferramenta reta paralela 

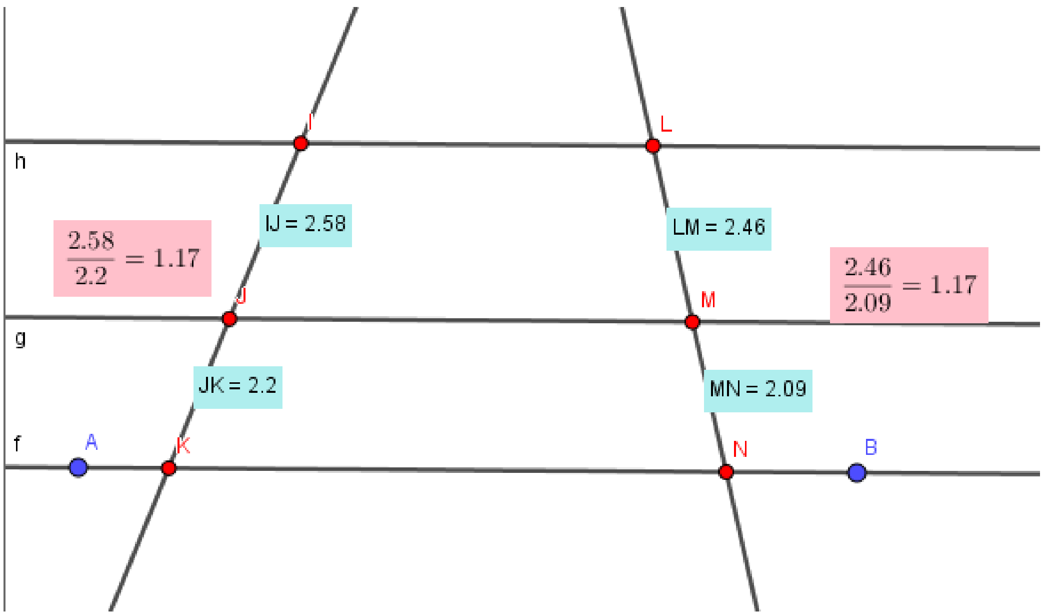
✓ Traçar duas retas transversais cortando os feixes de retas paralelas, com a ferramenta reta.

✓ Com a ferramenta interseção , traçar pontos de interseção nos encontros das retas paralelas com as retas transversais, criando os segmentos IJ, JK, LM, MN.

✓ Traçar as distâncias entre os segmentos IJ, JK, LM e MN, usando a ferramenta 

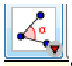
✓ Verificando a proporcionalidade do teorema de Talles.

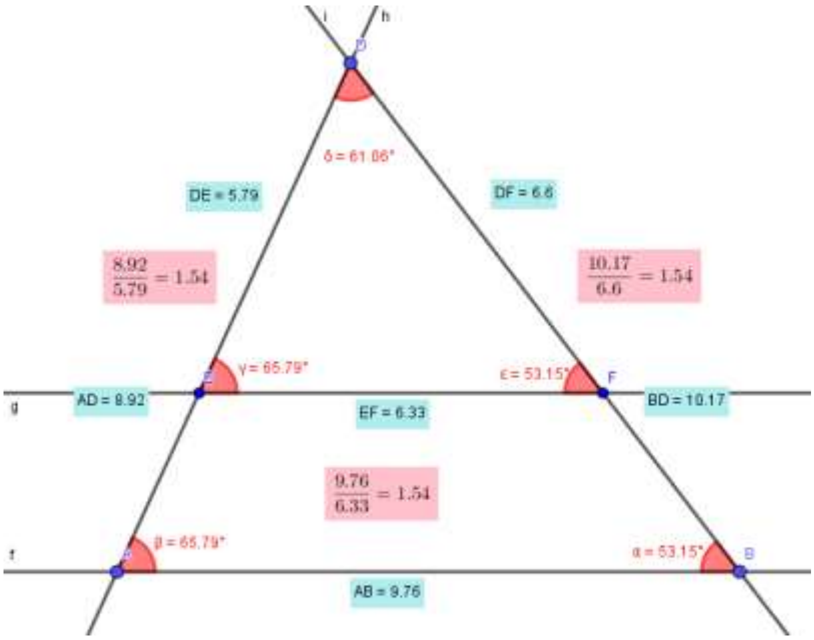
✓ Digitar no campo entrada a divisão do segmento IJ por JK dar ok, depois à divisão do segmento LM por MN.



Fonte: elaboração do autor, 2018.

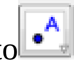
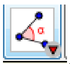
Atividade 6. Caso de semelhança AAA com software GeoGebra

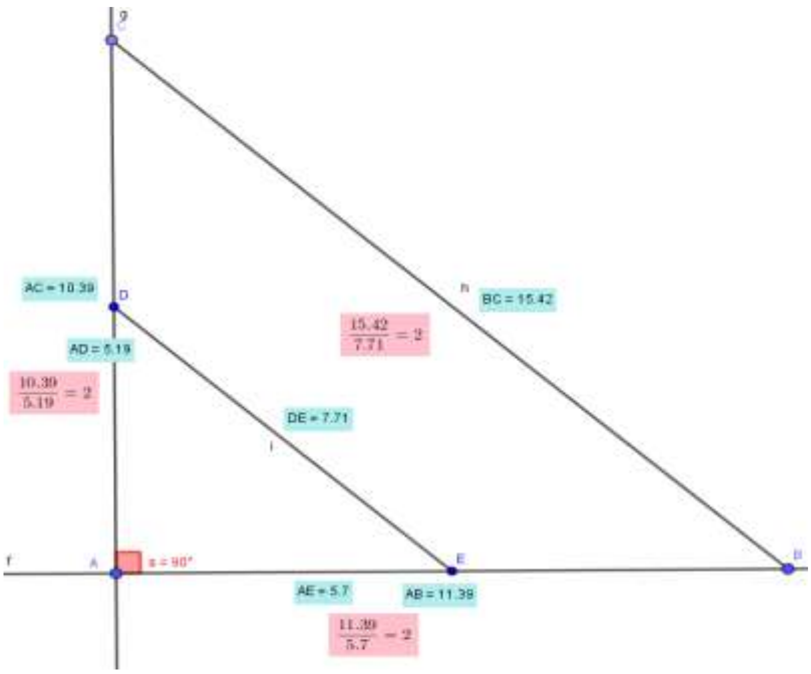
- ✓ Traçar uma reta *f* passando pelos pontos A e B, usando a ferramenta reta .
- ✓ Traçar uma reta *g* paralela à reta *f*, usando a ferramenta reta paralela .
- ✓ Criar um ponto D, usando a ferramenta .
- ✓ Traçar uma reta *h* passando pelo ponto A e D, outra reta *i* passando B e D.
- ✓ Fazer a interseção entre as retas *g* e *h*, *g* e *i*, usando a ferramenta interseção .
- ✓ Traçar as distâncias entre os segmentos AD, BD, DE,DF EF e AB usando a ferramenta .
- ✓ Traçar os ângulos BAD, ADB, DBA, DFE e FED, usando a ferramenta .
- ✓ Verificando a semelhança de triangulo.
- ✓ Digitar no campo entrada a divisão do segmento AD por DE dar ok, depois à divisão do segmento BD por EF, depois AB por EF.



Fonte: elaboração do autor, 2018.

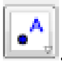
Atividade 7. Caso de semelhança LAL com software GeoGebra

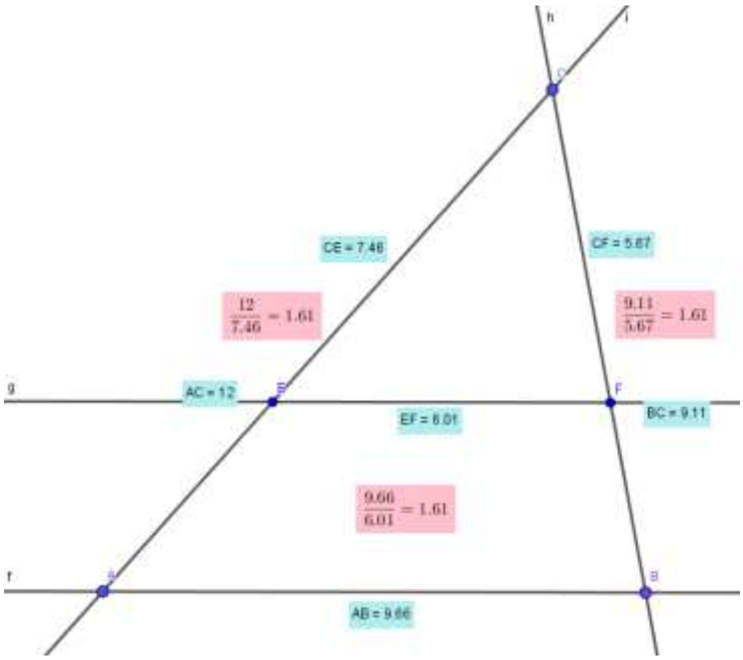
- ✓ Traçar uma reta *f* passando pelos pontos A e B, usando a ferramenta reta.
- ✓ Traçar uma reta *g* perpendicular à reta *f*, usando a ferramenta  reta perpendicular.
- ✓ Fazer um ponto C na reta *g*, usando a ferramenta ponto
- ✓ Traçar o ponto médio dos segmentos AB e AC, usando a ferreamente ponto médio .
- ✓ Traçar segmento dos pontos B e C, D e E, usando a ferramenta segmento .
- ✓ Traçar o ângulo BAC, usando a ferramenta .
- ✓ Traçar as distâncias entre os segmentos AC, AD, AB, AE, BC e DE usando a ferramenta .
- ✓ Verificando a semelhança de triangulo.
- ✓ Digitar no campo entrada a divisão do segmento AC por AD dar ok, depois à divisão do segmento AB por AE, depois BC por DE.



Fonte: elaboração do autor, 2018.

Atividade 8. Caso de semelhança LLL com software GeoGebra

- ✓ Traçar uma reta *f* passando pelos pontos A e B, usando a ferramenta reta .
- ✓ Criar um ponto C, usando a ferramenta .
- ✓ Traçar uma reta *g* paralela à reta *f*, usando a ferramenta reta paralela .
- ✓ Traçar uma reta passando pelo ponto A e C, outra reta *i* passando B e C.
- ✓ Fazer a interseção entre as retas *g* e *h, g* e *i,* usando a ferramenta interseção .
- ✓ Traçar as distâncias entre os segmentos AC, EC, BD, CF, EF e AB usando a ferramenta .
- ✓ Verificando a semelhança de triangulo.
- ✓ Digitar no campo entrada a divisão do segmento AC por EC dar ok, depois à divisão do segmento BC por CF, depois AB por EF.



Fonte: elaboração do autor, 2018.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O SABER PEDAGÓGICO

A crescente tendência da utilização dos recursos tecnológicos na educação está associada a constantes discussões, uma vez que a difusão do conhecimento produzido de maneira global pode contribuir significativamente para a construção do saber de modo interativo. O construtivismo é a característica mais importante da integração entre educação e tecnologia, pois permite a formação de um campo pedagógico cada vez mais criativo e versátil

O benefício maior do uso do computador na Educação refere-se ao apelo visual oferecido pelos projetos, programas e softwares, sendo que são compostos de imagens, cores, personagens e movimentos que determinam parâmetros capazes de se contrapor a monotonia estabelecida durante as aulas do ensino tradicional. A utilização de Objetos de Aprendizagem permite com que os alunos possam conhecer e se adaptar a ferramentas e técnicas inovadoras, a fim de testar novas situações, auxiliando também na antecipação e compreensão das causas e efeitos de conceitos.

Diante da necessidade do ensino de Matemática ter que fazer uso de diferentes metodologias, os Objetos de Aprendizagem podem ser capazes de despertar a atenção e curiosidade dos alunos para assuntos e questões científicas, vinculando as aulas a atividades mais prazerosas, estimulantes e produtivas.

Esta mudança paradigmática do pensamento atinge o processo de aprendizagem educacional através da inserção do computador que pode proporcionar ao ambiente escolar a mudança de paradigma, impulsionada pelo grande poder de interação que ela propicia fornecendo múltiplas formas e espaços de aprendizagem, espaços nos quais os sujeitos podem interagir e construir conhecimento.

Neste sentido, para que os alunos se interessem e aumentem seu potencial de percepção para as leis matemáticas é imprescindível que os mesmos possam relacionar o método ou as fórmulas com a resolução de problemas. Para isto, existe a necessidade de mudar as propostas pedagógicas no ensino da Matemática, já que o objetivo envolve a aprendizagem significativa e não mecânica.

Alguns educadores esquecem-se da obtenção de abstração dos conteúdos, considerando estímulos de desenvolvimento mais simples, porém mais elaborados e que realmente estejam de acordo com as estratégias de indução relacionado a algo concreto, de acordo com a realidade.

Pelo simples fato de existir essa necessidade relacionada aos objetivos tanto de ensino como de aprendizagem, muitas teorias foram criadas ao longo da história, possibilitando que o docente obtenha instrumentos que realmente sejam de grande eficiência para o processo de aprendizagem, através de objetivos instrucionais, que estão ligados a aquisição de conhecimento e de competências que sejam adequadas para o perfil de cada profissional, buscando verificar estratégias, métodos e delimitação de conteúdo, através de uma aprendizagem prolongada.

compreende-se que é bastante comum os desenvolvedores de softwares matemáticos refinarem o processo de elaboração das atividades, a fim de facilitar e modelar o caráter investigativo praticado pelo usuário. Assim, quando o aluno descobrir as respostas e os métodos de realizar a atividade não terão desafios novos a serem vencidos, alcançando o mesmo caráter mecanicista e sistemático dos padrões formais.

A principal atração da internet e das redes sociais é seu potencial de comunicação através de suas ferramentas cada vez mais objetivas e interativas, onde as informações e o conhecimento são disseminados de maneira rápida e eficiente, em tempo real. Dessa maneira, o mundo virtual conta com uma rede altamente receptiva para os indivíduos que desejam estabelecer relacionamentos com seus clientes de modo particular, fortalecendo vínculos e proporcionando novas oportunidades de crescimento intelectual.

A partir desse trabalho objetivou-se contribuir com a prática pedagógica de professores de Matemática, que estão procurando a cada dia, formas diferenciadas de desenvolver os conteúdos em sala de aula. Vale salientar que as atividades propostas neste trabalho, podem ser realizadas de forma interativa, participativa e significativa sem o auxílio do computador, visto que muitas escolas ainda não possuem esses equipamentos em suas dependências. Todas essas atividades podem ser feitas com papel, lápis, régua, transferidor e/ou compasso. Tudo depende do profissional que estiver comprometido realmente com aprendizagem de seus alunos.

A utilização do software Geogebra em situações de aprendizagens com construções de conceitos, gera um ambiente propício para o entendimento de forma significativa, pois o conhecimento de fórmulas pela fórmulas tem se mostrado ineficaz, é preciso entender o porque de seu uso. Além do mais, o software incentiva o aluno ao resgate de conhecimentos de Geometria que estejam acumulados.

Através dos jogos e da tecnologia os professores possuem a oportunidade de trabalhar o entusiasmo dos jovens e incentivar a assimilação das regras matemáticas e das séries numéricas, a partir de ações interativas que permitem o vencimento dos obstáculos impostos aos alunos. Afirma-se que as brincadeiras e os jogos matemáticos no ensino infantil são fundamentais, uma vez que são capazes de aumentar o interesse das crianças pelo aprendizado, contribuindo para a construção do raciocínio lógico, a concentração e a curiosidade, e consequentemente ao desenvolvimento integral do aprendiz.

O docente precisa estar apto a perceber que pode lidar com os conteúdos programáticos da disciplina sem se ater tanto a representação dos números através da escrita, colocando os jovens constantemente em contato com a matemática através de situações rotineiras pedagógicas, pois esta disciplina permite que o indivíduo explore e invente modos de expressões e mantenham uma relação em sociedade. Com isso, basta apenas que os profissionais da educação estimulem essas percepções, criando condições para a descoberta dos princípios básicos matemáticos.

Os educadores poderão estabelecer um elo entre seus alunos e os recursos midiáticos, auxiliando na compreensão da importância da troca de experiências que pode ser mais estimulada através do uso de objetivos de aprendizagem e aplicativos em sala de aula. Compreende-se que quando o professor exerce a mediação dos conteúdos e informações compartilhadas, este aplicativo pode se tornar um instrumento que busca potencializar e facilitar a aquisição do saber pelo educando, possibilitando com que o aprendiz possa receber materiais importantes, sanar dúvidas e manter um relacionamento mais comunicativo com o grupo.

Ressalta-se que este processo não trata de se opor às ferramentas de comunicação tradicionais, mas de integrá-las com as mais inovadoras, contribuindo com um processo educativo mais estimulante e consistente. O desafio dos professores neste processo envolve a necessidade de reinventar a função educativa da escola, permeando o processo de ensino aprendizagem para que o aluno possa se manter engajado não apenas na construção do saber, mas também na interação com os instrumentos tecnológicos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, C.C. **O ensino da Matemática para o cotidiano**. Monografia de Especialização em Educação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Matemática - Brasília: MEC / SEF, 1998.

______. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.135 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2).

FISCARELLI, Rosilene Batista de Oliveira. **Material didático:** discursos e saberes. Araraquara: Junqueira e Marin Editores, 2008.

LORENZATO, Sérgio Apparecido. Porque não ensinar Geometria? **A Educação Matemática em Revista,** Ano III, n° 4, 1° semestre, p. 3-13, Blumenau: SBEM, 2006.

MINOZZO, Luís César; CUNHA, Gladis Franck; SPÍNDOLA, Marilda Machado. A importância da capacitação para o uso de tecnologias da informação na prática pedagógica de professores de ciências. **Revista Interdisciplinar de Ciência Aplicada**, v. 1, n. 1, p. 22-25, 2016.

RODRIGUES, Graziéla Dias. **O GeoGebra e o cálculo de área aplicados ao estudo da função quadrática.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Matemática. Matemática, Mídias Digitais e Didática: tripé para formação do professor de matemática, 2015.