

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS**

**ESCOLA NORMAL SUPERIOR**

**LICENCIATURA EM MATEMATICA**

**Leonardo Barbosa de Sousa**

**A UTILIZAÇÃO DE RÉGUA E COMPASSO NAS CONSTRUÇÕES DE ÂNGULOS  
NO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**MANAUS, 2018**

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS**

ESCOLA NORMAL SUPERIOR

**LICENCIATURA EM MATEMATICA**

**Leonardo Barbosa de Sousa**

**A UTILIZAÇÃO DE RÉGUA E COMPASSO NAS CONSTRUÇÕES DE ÂNGULOS  
NO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão do Curso elaborado junto às disciplinas TCC II do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Orientador(a): Cláudio Barros Victor

Co orientador(a): Helisângela Ramos da Costa

**MANAUS, 2018**



## ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Matemática da Escola Normal Superior-UEA de LEONARDO BARBOSA DE SOUSA.

Aos 23 dias do mês de novembro de 2018, às 20:42 horas, em sessão pública na Sala Odaléa Frazão da Escola Normal Superior na presença da Banca Examinadora presidida pela professora da disciplina de Trabalho de Conclusão do Curso Helisângela Ramos da Costa e composta pelos examinadores: Me. CLAUDIO BARROS VICTOR, Me. AUDEMIR LIMA DE SOUZA e DRA. NADIME MUSTAFA o aluno LEONARDO BARBOSA DE SOUSA apresentou o Trabalho: "A UTILIZAÇÃO DE RÉGUA E COMPASSO NAS CONSTRUÇÃO DE ÂNGULOS NO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL" como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de Licenciatura em Matemática. Após reunião em sessão reservada, a Banca Examinadora deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido trabalho, com o conceito 9,0 à monografia divulgando o resultado formalmente ao aluno e demais presentes e eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata assinada por mim, pelos demais examinadores e pelo aluno.

*Helisângela Ramos da Costa*

Presidente da Banca Examinadora

*Nadime Mustafa*  
Orientador (a)

*Claudio Barros Victor*  
Avaliador 1

*Leonardo Barbosa de Souza*  
Avaliador 2

Aluno

(Fazer em duas vias, uma deve ser digitalizada para ser anexada ao TCC entregue em CD e outra deve ser entregue na Sec. Coordenação do Curso)

### **DEDICATÓRIA**

Dedico esse trabalho aos meus pais, amigos e professores que me ajudaram a chegar onde estou, pois sem a ajuda deles eu não chegaria até onde cheguei.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus pela oportunidade de vida e vigor ao longo desses 04 anos de graduação, e por não ter deixado faltar nada nessa caminhada.

Aos meus pais Livaldo Correa e Ronilza Barbosa que não mediram esforços em minha criação e na minha educação e sempre estiveram dispostos a ajudar em tudo. Aos meus irmãos Lucas Barbosa e João Luis, a minha tia Eliana Barbosa, e à minha família de maneira geral, o meu muito obrigado.

Aos meus professores em geral pelo carinho, amizade, conselhos e por todo o incentivo que me foi dado no período do Ensino Médio e também na Graduação.

Aos meus amigos Gabriel Mascarin , Yanca Isabelly, Felipe Lima, Pablo Almeida e Victor Matheus e Kevin Lima pelo apoio moral. E aos meus amigos Ana Carolina, Breno Enrique e Viviane Lopes que levarei para a vida toda. Obrigado por tudo.

Ao meu amigo Eli Soares que me ajudou profundamente durante toda minha vida. Agradecer a minha namorada Alexia Kassia que aguentou todos os meus estresses durante esses anos.

Aos meus professores da Universidade, em especial o Prof Msc. Claudio Barros Victor e Prof Msc. Helisângela Ramos da Costa pela amizade criada e pelos ensinamentos dados e a Prof Dra Nadime Mustafa pelas lições de vida valiosas.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1-Formação de um ângulo .....	11
Figura 2- Estagiário ministrando aula sobre ângulos .....	24
Figura 3- Estagiário interagindo com os alunos .....	25
Figura 4 -Estagiário interagindo com os alunos em sala .....	26
Figura 5- Aluna com compasso .....	26
Figura 6- Alunos utilizando material concreto .....	27
Figura 7- Relogios .....	37
Figura 8- Transferidor .....	37
Figura 9- Angulo Reto.....	39
Figura 10- Angulo Agudo .....	39
Figura 11- Angulo nulo.....	40
Figura 12- Angulo de uma volta .....	41
Figura 13- Ângulo particionado .....	42
Figura 14- Transferidor .....	43
Figura 15- Angulo Agudo .....	43
Figura 16- Angulo Obtuso .....	44
Figura 17- Angulo Agudo .....	45
Figura 18- Tipos de Angulos.....	45
Figura 19- Classifique o Angulo .....	46
Figura 20- Tipos de Angulos.....	46
Figura 21- Exercicios de Angulos .....	47
Figura 22- Angulo Qualquer.....	48
Figura 23- Transporte de Angulos .....	48
Figura 24- Angulo transportado.....	48
Figura 25- Angulos .....	49
Figura 26- Soma de Angulos.....	50
Figura 27- Subtração de Angulos .....	51
Figura 28- Angulo Agudo .....	52
Figura 29- Angulos .....	52
Figura 30- Mediatriz .....	54
Figura 31- Bissetriz .....	55
Figura 32- Angulo de 60° .....	56
Figura 33- Angulo de 30° .....	57
Figura 34- Angulo de 45° .....	58
Figura 35- Angulo de 90° .....	58
Figura 36- Transporte .....	60

## SUMARIO

INTRODUÇÃO .....	8
CAPÍTULO 1 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
1.1. Abordagem Histórica do estudo dos ângulos .....	10
1.2. Material concreto.....	12
1.3. Aprendizagem Significativa .....	14
1.4. Orientações dos PCN quanto ao material concreto e estudo de ângulos .....	16
CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA DA PESQUISA.....	17
2.1. Sujeitos da Pesquisa .....	17
2.2. Abordagem Metodológica .....	17
2.3. Técnicas de Coleta de Dados.....	17
2.4. Procedimentos para a análise de dados .....	19
CAPÍTULO 3 – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	20
3.1. Descrição das atividades antes da pesquisa .....	20
3.2 Descrição e aplicação das atividades durante a pesquisa.....	21
3.2.1 Análise dos resultados do questionário diagnóstico.....	22
REFERÊNCIAS.....	33
APÊNDICE A .....	35
APÊNDICE B .....	37
APÊNDICE C .....	39
APÊNDICE D.....	47
APÊNDICE E .....	53
APÊNDICE F.....	60
APÊNDICE G.....	61
ANEXO A.....	63
ANEXO B .....	65
ANEXO C .....	71
ANEXO D.....	77

## INTRODUÇÃO

O estudo da geometria no ensino fundamental, muitas das vezes, é repassado para os alunos de maneira abstrata, sem utilização de instrumentos metodológicos adequados, apenas representações de figuras. Porém, o que não é transmitido para os alunos, são as diversas maneiras de construção dos conceitos geométricos. Somente explorar as habilidades de visualização e argumentação lógica não são suficientes para reparar as dúvidas dos alunos em relação a uma figura, em especial, ao conceito de ângulo. Por isso, é imprescindível as construções geométricas.

Para a realização da pesquisa, surgiram algumas questões: a utilização de régua e compasso auxiliam no aprendizado sobre ângulos? Há motivação por parte dos alunos no processo das construções de ângulos? A partir das construções os alunos percebem propriedades inerentes a elas?

Essa pesquisa irá fundamentar-se em Ausubel (1968) e Boyer (2012), abordando a aprendizagem significativa, paralelo à utilização de material concreto e a história da geometria, respectivamente.

As construções são importantes para a Geometria Plana, pois há possibilidade de construir ângulos com ferramentas manipuláveis (régua e compasso) dando assim, precisão e sentido para as definições geométricas.

Desse modo, a pesquisa tem como objetivo geral contribuir para a melhoria do ensino e aprendizagem de ângulos através de régua e compasso no 7º ano do ensino fundamental.

Dentre os objetivos específicos destacam-se:

- Compreender as construções geométricas quanto as definições, classificações e operações entre ângulos;
- Elaborar atividades utilizando régua e compasso;
- Aplicar as atividades em uma turma do 7º ano de escola pública do ensino fundamental em Manaus;
- Analisar os resultados obtidos com a aplicação das atividades.



Este trabalho é composto de 03 capítulos: no capítulo 01, aborda-se uma breve história do surgimento dos ângulos, princípios defendidos pela teoria da .No capítulo 02 abordam-se os sujeitos da pesquisa, a abordagem metodológica utilizada nesse projeto e a técnica de coleta e análise de dados utilizada. No capítulo 03 abordam-se as atividades realizadas durante o projeto e a análise dos dados tendo em vista o embasamento de teóricos que já estudaram tais assuntos.

## CAPÍTULO 1 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 1.1. Abordagem Histórica do estudo dos ângulos

A geometria é certamente uma das mais antigas áreas de conhecimento. Surgiu das necessidades do dia a dia do homem em demarcar seus terrenos e até mesmo as marcações nas cavernas, feitas desde a idade da pedra. Documentos sobre as civilizações egípcia e babilônica comprovam bons conhecimentos do assunto, geralmente ligado a astrologia. Alguns gregos como Arquimedes, Apolônio e Euclides (figura 1) desenvolveram trabalhos significativos, dos quais se pode destacar a obra “Os Elementos” de Euclides, datado do século V a.C., que servem de referência para os estudos de geometria até os dias de hoje.

De acordo com Costa et al. (2007),

...no final do século IV a.C. surgiu uma obra que iria se tornar o mais importante livro desse período, os elementos, de Euclides (cerca de 330-270 a.C.) constituído de 13 volumes, nos quais a matemática então conhecida foi organizada. Vale ressaltar que Euclides não foi o autor de todas as demonstrações contidas no livro, muitas delas já haviam sido dadas antes, por mestres mais antigos. (p. 106)

Da mesma forma que a história da Matemática tem suas origens em discussão, a história do conceito de ângulo também não apresenta uma origem precisa. Euclides em Os elementos (300 a.C.) apresenta a seguinte definição “Ângulo plano retilíneo é a inclinação recíproca de duas linhas retas, que se encontram, e não estão em direitura uma com outra.”

Já em meados de 600 a. C, Tales de Mileto também utilizou a ideia de ângulo para verificar a altura de uma das pirâmides egípcias. Através da semelhança de triângulos, estes formados pela altura e sombra do sol projetada no chão, da pirâmide e de uma estaca fincada no chão, concluiu que, no momento em que a sombra e a altura de cada objeto forem iguais poderia se medir o comprimento da sombra projetada pela pirâmide e assim, encontraria a altura dela. Neste caso, temos o ângulo de utilizado, intuitivamente, para encontrar a altura da pirâmide. (JUNG, 2008)

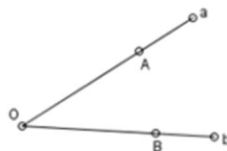
Segundo Boyer (1974), a Geometria poderia ser discutida a partir de duas teorias, uma defendida por Heródoto e outra por Aristóteles. Heródoto acreditava que a geometria se originava no Egito, pela necessidade prática de fazer novas medidas de terras a cada inundação no vale do Rio Nilo. Sob essa visão, poderíamos pensar

que a geometria surgiu a partir de alguma necessidade, nesse caso, a mensuração. Outro exemplo de utilização da noção de ângulo, pelos egípcios, poderia ser na construção das pirâmides, já que a inclinação da face de uma pirâmide era equivalente ao que hoje conhecemos por cotangente.

Acredita-se que o conceito de ângulo é um elemento da Matemática que o aluno precisa compreender, pois é o ângulo que nos faz distinguir um retângulo de um paralelogramo não-retângulo e um losango não-quadrado de um quadrado. Mas, para o aluno conseguir perceber estas diferenças é necessário entender o que realmente significa ângulo.

Segundo VIANNA (2001), duas retas  $r$  e  $s$  que se cortam em um ponto  $A$ , dividem um plano em quatro regiões. Cada uma dessas regiões recebe o nome de ângulo. E de acordo com IEZZI (1985), chama-se ângulo a reunião de duas semirretas de mesma origem, não contidas numa mesma reta (não colineares). A definição é ilustrada conforme a Figura 1:

Figura 1-Formação de um ângulo



$$\widehat{AOB} = \overrightarrow{OA} \cup \overrightarrow{OB}$$

$$\widehat{AOB} = a\hat{O}b = \widehat{ab}$$

O ponto  $O$  é o vértice do ângulo.

As semi-retas  $\overrightarrow{OA}$  e  $\overrightarrow{OB}$  são os lados do ângulo.

Fonte: Autor (2018)

A Matemática apresenta nos estudos relacionados a ângulos, que a medida completa de uma circunferência corresponde a  $360^\circ$  (graus). A utilização dessa medida não está ligada a algum estudo específico, ela possui conexões com os povos babilônicos, nos assuntos ligados à Astronomia. Os babilônios tinham uma grande admiração pela Astronomia, a qual estava condicionada à religião e ao calendário. Essa união permitia que os babilônios constituíssem um roteiro identificando as

estações do ano, no intuito de objetivarem o momento certo para a preparação da terra e plantio, construção e expansão das cidades e rentabilidade na comercialização de produtos. Portanto, os babilônios baseavam sua maneira de viver através da produtividade no calendário apoiado na Astronomia. (SILVA, 2014)

O sistema de numeração sexagesimal (base 60) é fundamental na utilização da medida de  $360^\circ$ . Esse valor indica que a circunferência está dividida em 360 partes, valor aproximado dos 365 dias de um ano. Dessa forma, quando dividimos as unidades por 10 na base decimal, obtemos os décimos. Assim, se dividirmos as unidades por 60 no sistema sexagesimal, formamos os sexagésimos. Dando sequência, temos que, se queremos encontrar os centésimos na base 10, basta dividirmos a unidade por 100. Partindo-se desse pressuposto, a possibilidade de dividirmos a circunferência em 360 partes, permite a ideia da fração  $1/360$ , ter relação com a medida denominada “grau”. Essas ideias são noções intuitivas ligadas aos estudos dos povos babilônicos, que por volta de 5 000 anos, com certeza introduziam a divisão por 360, aplicando à regra, a medida de uma circunferência. Mesmo não sabendo ao certo sobre determinado fato histórico, atualmente a medida é utilizada com veemência, indicando resultados exatamente esperados. (SILVA, 2014)

## **1.2. Material concreto**

Materiais Concretos ou Materiais Manipuláveis funcionam como um subsídio para o ensino dos conceitos matemáticos, pois proporciona uma precisão no estudo destes conceitos e acarreta ao aluno uma aprendizagem prazerosa, onde ele pode explorar o material e conseqüentemente definir sua associação com o cotidiano, e assim, contribuir para concepção de um novo conhecimento. Podemos definir materiais manipuláveis como objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no convívio do aluno ou podem ser objetos que representam uma ideia.

Através do uso desses materiais, alguns conceitos matemáticos muito abstratos que, somente dispendo de aulas expositivas, não conseguem atingir o aluno de forma substancial. Para tal, faz-se necessário o uso do material concreto pois com o seu auxílio teremos uma melhor metodologia de ensino.

Com uma aula planejada e utilizando-se de materiais concretos, o professor poderá propor ao aluno atividades diretamente ligadas à vivência do cotidiano, além de favorecer um ambiente agradável, onde o mesmo poderá absorver o conhecimento matemático trabalhado. (SILVA 2015, p. 36)

Com isso o professor poderá programar aulas diferenciadas e bastante motivadora utilizando o material concreto, ferramentas que nos proporciona relacionar a pratica com a teoria do aluno, auxiliando no ensino aprendizagem.

Sobre a perspectiva de que o Material Concreto deve estar relacionado diretamente ao conteúdo matemático e não ser apenas uma ferramenta de auxilio Freitas e Bittar comentam que:

“Muitas vezes, esses materiais assumem o lugar principal no ensino e não cumprem sua função que é a de permitir que o aluno, através de manipulações do material, construa seu conhecimento” (FREITAS e BITTAR, 2004, p. 29).

A aplicação do material concreto em sala de aula permite que o aluno, entenda e compreenda o assunto estudado sem abstrações. Para Mendes o aluno não pode ser mero espectador, portanto o professor de matemática deve usufruir do uso desse meio de ensino.

[...] estas atividades têm uma estrutura matemática a ser descoberta pelo aluno que, assim, se torna um agente ativo na construção do seu próprio conhecimento matemático. Infelizmente, o professor frequentemente usa o material concreto de forma inadequada, como uma peça motivadora ocasional, ou pior, como uma demonstração feita por ele, em que o aluno é um mero espectador. (MENDES, 2009, p.11)

Segundo Nehring e Pozzobon (2007) apud Silva (2015), na utilização de materiais concretos a ação e o raciocínio do aluno são elementos importantes para aprendizagem, portando a apresentação para o aluno do material deve anteceder a conceituação teórica, sendo necessário que o mesmo tenha tempo e liberdade para descobrir o funcionamento do material concreto, construindo conceitos práticos após explorá-lo, conceitos esse que serão associados à teoria do conteúdo proposto. No momento em que existe uma troca de ideias entre alunos e o professor a respeito da funcionalidade do material, é que as relações e conceitos matemáticos começam a ser entendidas e pontuadas. O professor de matemática como mediador do processo de ensino/aprendizagem, deve tratar tal recurso como um convite ao raciocínio, a exploração e descoberta, trazendo a construção de conhecimento matemático ao alcance do aluno.

Para o aluno perceber que os materiais são potencializadores de representações do objeto matemático, o professor precisará planejar sua intervenção, na perspectiva de desafiá-lo para o estabelecimento de relações, abstrações, generalizações, desencadeando a coordenação entre diferentes registros de representação. (NEHRING e POZZOBON, 2007, p.11)

Quando os alunos começam a estudar sobre ângulos, de primeira impressão eles possuem uma visão limitada sobre esse conteúdo, pois não conseguem enxergar uma aplicação além do que o livro didático os oferece. Para que a aprendizagem do aluno seja maior, faz-se necessário dispor de alguns materiais concretos que virão a oferecer precisão e eficácia no seu estudo através das construções dos ângulos com o auxílio da régua e compasso.

A construção com estes instrumentos tem sido a marca registrada da Geometria desde o aparecimento dos elementos de Euclides em torno de 300 a.C. Com o uso da régua e compasso, os gregos realizaram uma grande quantidade de construções geométricas e solucionaram diversos problemas geométricos, tais como: construção de retas paralelas a uma reta dada, a bissecção de um ângulo, a construção de circunferência e arco, entre outras.

E não somente isso, pois além da resolução desses tais problemas, essas ferramentas permitem aos alunos realizarem o processo construtivista de aprendizagem na sala de aula, pois dá margem para que o aluno venha a ser autor do próprio conhecimento. Trabalhando assim, o aluno torna-se pesquisador motivado na busca de conhecimento através das construções realizadas.

As construções não se limita ao construtivismo, vai muito além de ser autor do seu próprio conhecimento, elas esclarecem lacunas deixadas apenas por definições.

### **1.3. Aprendizagem Significativa**

Aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-literal, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende. (MOREIRA, 2010)

Utilizando as ideias prévias, ideias que realmente fizeram sentido para os alunos fica fácil fazer alusões do conteúdo com a realidade o dia a dia ou ate mesmo saber ate onde ir em um novo conteúdo futuro.

A este conhecimento, especificamente relevante à nova aprendizagem, o qual pode ser, por exemplo, um símbolo já significativo, um conceito, uma proposição, um

modelo mental, uma imagem, David Ausubel (1918-2008) chamava de subsunçor ou ideia-âncora. (MOREIRA, 2010)

Na época em que Ausubel estava realizando sua pesquisa, em 1963, o Behaviorismo predominava, pois ainda se acreditava que o sujeito era influenciado pelo meio. O que os estudantes não sabiam não era considerado e entendia-se que só aprenderiam se fossem ensinados por meio de técnicas mecânicas pelos professores.

Em termos simples, subsunçor é o nome que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto. Tanto por recepção como por descobrimento, a atribuição de significados a novos conhecimentos depende da existência de conhecimentos prévios especificamente relevantes e da interação com eles. O subsunçor pode ter maior ou menor estabilidade cognitiva, pode estar mais ou menos diferenciado, ou seja, mais ou menos elaborado em termos de significados. Contudo, como o processo é interativo, quando serve de ideia-âncora para um novo conhecimento ele próprio se modifica adquirindo novos significados, corroborando significados já existentes. (MOREIRA, 2010)

Através das ideias ancoras é possível fazer uma relação com conhecimentos prévios e com os conhecimentos novos dos alunos sempre os correlacionando para a chegada de um novas ideias e de pontos significativo durante uma nova aprendizagem.

É importante reiterar que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-litera e não-arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva. (MOREIRA, 2010)

Aplicado ao estudo dos ângulos a régua e o compasso são utilizados de forma principal nas construções, e servem como facilitador para o aprendizado do assunto. Muitas vezes os alunos não conseguem enxergar no cotidiano os ângulos que estão a sua volta. Sendo assim, faz-se necessário o professor apenas direcionar o estudo estimulando aos alunos na busca pelo emprego dos ângulos em seu cotidiano. O fechar de uma porta, o abrir de uma janela que geralmente são atividades simples e

corriqueiras, não são vistas quando trata -se desse assunto apesar de que podem ser inseridas como conhecimento prévio na sala de aula.

#### **1.4. Orientações dos PCN quanto ao material concreto e estudo de ângulos**

Segundo os PCN (1997), um dos principais objetivos no estudo desse assunto é utilizar o material concreto de forma direta no aprendizado do aluno, para que ele possa interpretar e reconhecer formas que estão diretamente ligadas ao contexto diário, instigando a dimensionar sua ocupação e perceber a forma e o tamanho de objetos. Tudo isso se faz necessário por exemplo, saber localizar-se no espaço, movimentar-se nele, dimensionar sua ocupação, perceber a forma e o tamanho de objetos e a relação disso com seu uso.

- Estabelecimento de comparações entre objetos do espaço físico e objetos geométricos — esféricos, cilíndricos, cônicos, cúbicos, piramidais, prismáticos — sem uso obrigatório de nomenclatura
- Percepção de semelhanças e diferenças entre cubos e quadrados, paralelepípedos e retângulos, pirâmides e triângulos, esferas e círculos
- Construção e representação de formas geométricas.
- Dimensionamento de espaços, percebendo relações de tamanho e forma
- Interpretação e representação de posição e de movimentação no espaço a partir da análise de maquetes, esboços, croquis e itinerários
- Identificação de semelhanças e diferenças entre polígonos, usando critérios como número de lados, número de ângulos, eixos de simetria, etc.



## CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA DA PESQUISA

### 2.1. Sujeitos da Pesquisa

A pesquisa foi aplicada em uma escola localizada na Zona norte de Manaus-AM. Atualmente funciona em turnos, contendo séries do sexto ao nono ano com 280 alunos distribuídos com uma média de 35 alunos por sala. A escola ainda dispõe de uma boa estrutura e espaço em secretaria, coordenação pedagógica, sala dos professores, biblioteca e refeitório. Os sujeitos da Pesquisa foram os alunos das turmas do 7º ano 1 e 2 do Ensino Fundamental, totalizando cerca de 35 alunos em uma faixa etária de 12 anos de idade.

### 2.2. Abordagem Metodológica

A opção metodológica utilizada foi a pesquisa qualitativa e a modalidade utilizada foi o Estudo de Caso, por observar de modo detalhado o contexto de aprendizagem em uma turma do 7º Ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal da cidade de Manaus do turno vespertino.

O desenvolvimento desse trabalho se encontra estritamente ligado através da pesquisa em campo por se tratar da relação entre os alunos. Além da relação entre alunos, o trabalho também irá tratar das práticas voltadas ao uso de material concreto, e como os mesmos contribuem nas aulas de matemática para uma significativa aprendizagem a critério da visualização das frações em problemas contextualizados. A rota qualitativa, sem desprezar a quantitativa, aposta em consensos possíveis e provisórios em torno da informação, tomando a sério o processo de reconstrução (DEMO, 2001).

### 2.3. Técnicas de Coleta de Dados

Foi elaborado um questionário ao professor de matemática:

- O primeiro questionário denominado **Investigativo do Professor** (Apêndice A) foi aplicado ao professor e teve por finalidade descobrir quais são as maiores dificuldades dos alunos em relação ao estudo dos ângulos, se ele utilizava em suas aulas o conhecimento prévio dos alunos para iniciar tais assuntos, se eram utilizados material concreto, tais como régua e compasso para a construção de ângulos e figuras geométricas.

- O segundo questionário denominado **Questionário de Diagnóstico do Aluno** (*Apêndice B*) que será aplicado aos alunos conterá questões sobre ângulos, e tem por objetivo avaliar a familiaridade dos alunos com esses assuntos, as definições e conceitos, as concepções dos alunos sobre a aplicação desses assuntos no cotidiano e as dificuldades em Matemática;
- O terceiro questionário denominado **Questionário de Avaliação de Aprendizagem** (*Apêndice F*) foi elaborado com a finalidade de verificar se os alunos obtiveram um melhor desempenho na realização das atividades de matemática, se os alunos conseguiram aprender melhor com a metodologia aplicada em sala, se os alunos conseguiram utilizar o material concreto corretamente;
- O quarto questionário denominado **Questionário de Avaliação de contribuição das Atividades** (*Apêndice G*) foi elaborado para os alunos com a finalidade de verificar se houve tempo suficiente para realizar as atividades e se contribuíram para a aprendizagem dos conteúdos;

Além do questionário foi utilizado a observação participante que:

Permite que o observador chegue mais perto da perspectiva dos sujeitos, um importante alvo nas abordagens qualitativas. Na medida em que o observador acompanha *in loco* as experiências diárias dos sujeitos, pode tentar aprender a sua visão de mundo, isto é, o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às suas próprias ações. (LUDKER, 1986, p. 26)

Na observação participante os registros foram feitos através de anotações escritas (notas de campo) e máquina fotográfica.

Aspectos observados:

- o conhecimento prévio: refere-se ao conhecimento dos alunos em relação aos conceitos matemáticos abordados no cotidiano do aluno que podem ser aplicados no estudo de ângulos;
- a integração: referem-se às relações aluno-aluno e aluno-pesquisador durante a realização das atividades em sala de aula;
- as dificuldades: refere-se às dificuldades encontradas pelos alunos durante a realização das atividades propostas.

#### **2.4. Procedimentos para a análise de dados**

A análise de dados se deu através da leitura cuidadosa do questionário de diagnóstico dos alunos e da avaliação de contribuição das atividades. A análise foi feita de forma descritiva comparando os resultados com princípios defendidos pelos autores da fundamentação teórica.

## **CAPÍTULO 3 – APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

### **3.1. Descrição das atividades antes da pesquisa**

Durante o período de observação foram ministradas aulas contendo números inteiros e suas operações, equações. O livro didático usado pelo professor é do autor Edwaldo Bianchini, 7. ed. São Paulo: Moderna, 2011.

Poucas vezes o professor acolhedor utilizava em suas aulas situações contextualizada. A tendência pedagógica tecnicista era nítida em suas aulas, pois muitas vezes haviam exemplos mecânicos e repetidos. Não havia plena participação da parte dos alunos, apenas o interesse de poucos, porém o comportamento da maioria dos alunos era satisfatório.

Em seu planejamento diário, o professor separava trinta minutos do seu tempo para passar conteúdo e a outra parte para fazer exercícios de fixação. Para tirar dúvidas dos alunos durante suas aulas, o professor ia de carteira em carteira vendo as dificuldades dos alunos e os ajudava. Ele também se colocava a disposição em sua mesa para tirar as dúvidas que surgiam. Raramente os levava para a sala de mídia e aplicava determinadas atividades que permite a interação dos alunos pois a sala não tinha estrutura adequada para instalar um retroprojeto.

O aulas teriam mais resultado se elas fossem ministradas com recursos metodológicos específicos, tal qual a história da matemática, a inserção de jogos lúdicos, modelagem matemática, etc. A Matemática precisa ser transmitida aos alunos de forma que consigam entender e compreender seu emprego no cotidiano. E a principal pessoa capaz de colocar esse objeto em prática são os professores, através de aulas dinâmicas, interessantes, objetivas, claras, informativas, persuasivas e convincentes A metodologia utilizada pelo professor se limitava totalmente em quadro , pincel e por vezes utilizava o recuso tecnológico .

A história da matemática é um instrumento importantíssimo para explicar a origem dos vários axiomas, conceitos, fórmulas, postulados, enfim, situando o aluno no tempo e no espaço e contextualizando o assunto estudado no dia a dia.

Utilizar a história da matemática antes de qualquer conteúdo é imprescindível pois da embasamento ao aluno, ele percebe qual foi a necessidade no tempo em que foi descoberto os axiomas, fórmulas e postulados e assim é possível contextualizar nas suas vivências diárias.

Para Groenwald et. al. (2005) apud Schender(2013),

A História da Matemática é considerada um tema importante na formação do aluno. Ela proporciona ao estudante a noção exata dessa ciência em construção, com erros e acertos e sem verdades universais, contrariando a ideia positivista de uma ciência universal e com verdades absolutas. A História da Matemática tem este grande valor, de poder contextualizar o saber, mostrar que seus conceitos são frutos de uma época histórica, dentro de um contexto social e político. (p. 10)

Outro fator muito importante que podemos destacar são exemplos cotidianos em que a matemática é inserida ajudam e facilitam os alunos a assimilarem melhor os conteúdos propostos. A matemática é um dos fundamentos mais importantes a ser aprendido na escola. É através dela que temos noções sobre tudo no nosso cotidiano. Deve ser uma porta para conhecer o mundo, pois nela encontramos diversas ferramentas que utilizamos em nosso dia a dia.

O professor em si precisa levar ao conhecimento do aluno situações novas, implementar uma didática baseada em livros e direcionada além da escola, utilizando situações práticas e de vivência. Deve-se utilizar conhecimentos pré-estabelecidos pelos alunos e trazê-los para a sala de aula para que, além de o aluno ver na prática tal conteúdo, ele possa assimilar facilmente um assunto novo que, aos seus olhos, parece difícil.

### **3.2 Descrição e aplicação das atividades durante a pesquisa**

A pesquisa foi desenvolvida durante o ano de 2018. O primeiro momento foi dado na disciplina de TCC I junto com a disciplina de Estágio III no primeiro semestre de 2017, onde foi utilizado material concreto para o ensino e aprendizagem do conteúdo de ângulos. O segundo momento do projeto aconteceu na disciplina de TCC II juntamente com a disciplina de Estágio IV no segundo semestre de 2018 onde se abordou a coleta de dados da pesquisa.

### 3.2.1 Análise dos resultados do questionário diagnóstico

Os resultados do questionário diagnóstico foi muito positivo segue abaixo a quadro com as questões objetivas:

Quadro 3 - Acertos e erros do questionário diagnóstico

Questão	Qtd acerto			%acerto			Qtd erro			%erro			Comentários dos erros
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
1	6	8	5	20	26,6	16,6	24	22	25	80	73,3	83,3	Confusão de ângulos.
2	12	20	14	40	66,6	46,6	18	10	16	60	33,3	53,3	Falta de interpretação

Agora alguns comentários das questões subjetivas :

3. Você teve dificuldade para resolver essas questões ? quais foram ?

35% dos alunos não tiveram dificuldade na resolução das questões. 65% dos alunos apresentaram dificuldades.

Aluno 1: “Tive dificuldade em conseguir enxergar ângulos nos ponteiros do relógio.”

Aluno 2: “Tive dificuldade em fazer os cálculos nas operações com ângulos.”

Aluno 3: “Tive muita dificuldade por não ter professor no 6º ano.”

Aluno 4: “Tive um pouco de dificuldade por que não aprendi no 6º ano.”

4. Se teve dificuldades, porque acha que essas dificuldades aconteceram ?

35% dos alunos não apresentaram dificuldades quanto as questões aplicadas. 65% dos alunos apresentaram dificuldades.

Aluno 1: “A minha dificuldade aconteceu porque eu ainda não estava familiarizado em ver os ângulos em coisas cotidianas.”

Aluno 2: “Minha dificuldade foi em mexer com o transferidor por que eu não estava acostumado com ele.”

Aluno 3: “Bom, eu tive dificuldade porque não consigo aprender o assunto.”

Aluno 4: “Porque eu faltei nas aulas.”

5. Em sua opinião , como o professor poderia facilitar a compreensão nesse estudo ?

Aluno 1 – Através de outras questões voltadas ao cotidiano

Aluno 2 -Colocando mais exemplos do dia a dia

6. Qual é , na sua opinião , a importância desse estudo ?

Aluno 1 – Saber usar os ângulos , usar o transferidor e compasso

Aluno 2 – Ajuda no desenvolvimento de contas geométricas

As respostas dos alunos foram satisfatórias pois houve a inserção de material concreto na sala de aula. Sobre isso Silva e Martins (2000) escrevem que:

[...] os materiais manipuláveis são fundamentais se pensarmos em ajudar a criança na passagem do concreto para o abstrato, na medida em que eles apelam a vários sentidos e são usados do concreto para o abstrato, na medida em que eles apelam a vários sentidos e são usados pelas crianças como uma espécie de suporte físico numa situação de aprendizagem. Assim sendo, parece relevante equipar as aulas de Matemática com todo um conjunto de materiais manipuláveis (cubos, geoplanos, tangrans, régua, papel pontado, ábaco, e tantos outros) feitos pelo professor, pelo aluno ou produzidos comercialmente, em adequação com os problemas a resolver, as ideias a explorar ou estruturados de acordo com determinado conceito matemático. (SILVA e MARTINS, 2000, p.4)

### 3.2.2. Descrição das aulas

#### Aula 01 (Apêndice A.1)

**Data:** 20/08/2018 (Turma 01)

**Data:** 21/08/2018 (Turma 02)

**Conteúdo(s) abordado(s):** Questionário Diagnóstico de Aprendizagem dos Alunos – Ângulos e seus elementos (Anexo B)

**Passo a passo da aula/essa aula:** A aula foi realizada na sala de mídia da escola como se pode ver na figura 2. Os alunos foram até a sala e o estagiário iniciou a aula passando o questionário diagnóstico de aprendizagem (Apêndice B) para os alunos para ver qual a familiaridade que eles tinham com o assunto de ângulos. Esse questionário pode ser encontrado respondido pelos alunos no Anexo B . Em seguida foi passado slides que explicaram sobre o conceito básico de ângulos, os tipos de ângulos e as classificações.

*Figura 2- Estagiário ministrando aula sobre ângulos*



*Fonte: Autor (2018)*

Após a aplicação do questionário para os alunos foi observado que a falta de aulas práticas utilizando material concreto no que diz respeito ao estudo de ângulos trouxeram uma aprendizagem de baixa qualidade aos alunos, pois eles não conseguiam captar os conceitos básicos.

#### **Participação e dúvidas dos alunos:**

Os alunos se mostraram bastante solícitos na aula, responderam o questionário, além de interagir bastante com a aula. O comportamento também foi muito satisfatório por conta da novidade que era a aula de mídia.

Uma das principais dúvidas dos alunos era diferenciar ângulos agudos e obtusos. Foi utilizada a abertura da porta como recurso para explicar o conteúdo.

**Sugestões:** A escola deveria instalar retroprojetores dentro das salas para otimizar o tempo dos professores, pois ir até a sala de mídia leva algum tempo, atrasando o cronograma da aula.

#### **Aula 02 (Apêndice A.2)**

**Data: 23/08/2018 (Turma 01)**

**Data: 24/08/2018 (Turma 02)**

**Conteúdo(s) abordado(s):** Noções básicas de ângulos; Ângulos e seus elementos

**Passo a passo da aula:** O estagiário inicia a aula lembrando os conceitos básicos de ângulo, em seguida explica o conceito de ângulos e como é formado ou seja todos os seus elementos. Então o estagiário começa escrevendo no quadro exemplos referentes ao assunto para que possa ser discutido. O professor acolhedor estava na



sala dando todo suporte necessário para a realização da atividade. A aula finalizou quando todos os alunos compreenderam os ângulos e seus elementos.

### **Participação e dúvidas dos alunos:**

Os alunos participaram bastante, sempre perguntando sobre os ângulos onde podemos encontrar os ângulos e exemplificando onde encontram ângulos na vinda e na ida da escola para casa. A grande maioria se comportou muito bem, pois estavam muito interessados no atual conteúdo.

A grande dúvida dos alunos era nas questões de semirreta, segmento de reta e etc. para solucionar esse problemas foi dado uma breve revisada nos conteúdos de reta, semirreta e segmento de reta.

**Sugestões:** a sugestão é intensificar o estudo de ângulos no 6º do ensino fundamental, pois a grande maioria dos alunos chegam ao 7º ano com uma grande deficiência de conceitos básicos.

*Figura 3- Estagiário interagindo com os alunos*



*Fonte: Autor (2018)*

### **Aula 03 (Apêndice A.3)**

**Data: 03/09/2018 (Turma 01)**

**Data: 04/09/2018 (Turma 02)**

**Conteúdo(s) abordado(s):** Congruência de ângulos e operações com ângulos.

**Passo a passo da aula:** O estagiário de início fez uma breve revisão da aula passada e logo em seguida iniciou o assunto de congruência de ângulos e operações. Depois

disso, fez algumas questões de ângulos exemplificou e ensinou a somar, subtrair, multiplicar e dividir os ângulos.

### **Participação e dúvidas dos alunos:**

A participação dos alunos foi total, pois despertou o interesse em fazer operações matemática com os ângulos. O comportamento da turma excepcional colaborou bastante com o estagiário e não teve dúvidas inerentes ao conteúdo.

*Figura 4 -Estagiário interagindo com os alunos em sala*



*Fonte: Autor (2018)*

**Sugestões:** explorar a tabuada com os alunos, pois erram muito as 4 operações.

*Figura 5- Aluna com compasso*



*Fonte: Autor (2018)*

**Aula 04 (Apêndice A.4)****Data: 06/09/2018 (Turma 01)****Data: 10/09/2018 (Turma 02)****Conteúdo(s) abordado(s):** Ângulos notáveis mediatriz e bissetriz

**Passo a passo da aula:** A aula iniciou com o estagiário explicando sobre o uso do compasso e da régua. O compasso é um instrumento de desenho que faz arcos de circunferência. Também serve para marcar um segmento em uma reta com comprimento igual a outro segmento dado, e resolver alguns tipos de problemas geométricos, como por exemplo construir ângulos. A régua é um instrumento utilizado em geometria, próprio pra traçar segmentos de reta e medir distâncias pequenas. Após isso, foi passado aos alunos algumas propriedades necessárias para que as atividades pudessem ser construídas. Em seguida, explicou-se sobre ângulos notáveis, mediatriz e bissetriz e o estagiário foi até o quadro e construiu passo a passo para os alunos para que eles pudessem reproduzir no papel.

*Figura 6- Alunos utilizando material concreto*



*Fonte: Autor (2018)*

**Participação e dúvidas dos alunos:**

A aula foi totalmente prática, os alunos participaram bastante todos puderam reproduzir a construção que foi feita em sala pelo estagiário. A maioria da sala realizando o trabalho com êxito e alguns alunos com dificuldade, pois não possuíam um compasso de melhor qualidade. Foi perguntado aos alunos a opinião deles sobre a aula. Abaixo estão alguns relatos dos alunos:

Aluno 1: “Achei a aula interessante porque nunca tinha visto isso com meus outros professores.”

Aluno 2: “Achei a aula muito diferente por que utilizei régua e compasso.”

Aluno 3: “A aula foi boa porque consegui ver um ângulo no compasso.”

Aluno 4: “Eu achei a aula boa porque a gente interagiu um com o outro dentro dos grupos.”

Aula 5: “Gostei de ter uma aula prática e em grupo.”

Aulas assim são muito importantes para a construção da aprendizagem dos alunos, pois através disso proporciona uma visão clara sobre ângulos, diferente de uma aula onde apenas o professor constrói as figuras no quadro e os alunos apenas reproduzem-nas no caderno.

O uso de materiais manipuláveis torna-se fundamental, pois o aprendente tem a possibilidade de recorrer aos seus sentidos e talvez isso possa facilitar a compreensão dos conceitos envolvidos.

Somente dessa maneira, será possível pensar em uma Matemática prazerosa, interessante, que motive nossos alunos, dando-lhes recursos e instrumentos que sejam úteis para seu dia a dia, buscando mostrar-lhes a importância dos conhecimentos matemáticos para sua vida social, cultural e política (LARA, 2004, p.19).

É importante que o professor entenda que o aluno não vem para a sala de aula sem conhecimento. Faz-se necessário que o professor como orientador intermedie o conhecimento que o aluno tráz de casa com os conhecimentos de sala.

**Sugestões:** A sugestão é fazer com que a escola disponha de materiais concretos como régua e compasso e mesas adequadas para que as construções de ângulos tenham precisão e possam ser mais significativa para os alunos.

### 3.2.3 Aplicação de uma avaliação de aprendizagem aos alunos (Apêndice F)

Quadro 1 - Acertos e erros da avaliação de aprendizagem aos alunos (7º Ano 1)

Questão	Qtde acertos	% Acertos	Qtde erros	% erros	Comentários dos principais erros cometidos
1	18	60	12	40	Manuseio da régua e compasso
2	20	66,6	10	33,3	Operações com ângulos
3	30	100	-	-	-
4	27	90	3	10	Manuseio da régua e compasso
5	30	100	-	-	-

Tabela 1 – Notas dos alunos com a avaliação de aprendizagem (7º Ano 1)

Notas	Qtde	%
0	3	10
1,0-2,0	1	3,3
2,1 - 3,0	2	6,6
3,1-4,0	4	13,4
4,1-5,0	2	6,7
5,1-6,0	8	26,6
6,1-7,0	3	10
7,1-8,0	1	3,3
8,1-9,0	2	6,6
9,1-10,0	4	13,5

Quadro 2- Acertos e erros da avaliação de aprendizagem aos alunos (7º Ano 2)

Questão	Qtde acertos	% Acertos	Qtde erros	% erros	Comentários dos principais erros cometidos
1	22	73,4	8	26,6	Manuseio da régua e compasso
2	24	80	6	20	Operações com ângulos
3	30	100	-	-	-
4	26	86,7	4	13,3	Manuseio da régua e compasso
5	30	100	-	-	-

Tabela 2 – Notas dos alunos com a avaliação de aprendizagem (7º Ano 2)

Notas	Qtde	%
0	3	10
1,0-2,0	0	0
2,1 - 3,0	2	6,7
3,1-4,0	2	6,6
4,1-5,0	4	13,4
5,1-6,0	8	26,6
6,1-7,0	4	13,4
7,1-8,0	1	3,3
8,1-9,0	2	6,6
9,1-10,0	4	13,4

## **Análise dos resultados da avaliação**

O rendimento foi satisfatório, pois com pouco tempo de prática os alunos conseguiram entender melhor os ângulos, conseguiram construir os ângulos e, por fim, todo o estudo com régua e compasso fez sentido para cada um. Sair do quadro e pincel fez total diferença no aprendizado deles no referido conteúdo.

Para melhorar sua metodologia o professor deve utilizar os recursos que a disciplina oferece, tanto história da Matemática, recurso tecnológico, jogos lúdicos, etc

### **3.2.4 Análise dos resultados do questionário de avaliação das atividades (Apêndice G)**

De acordo com os questionários avaliados todas as questões objetivas atingiram 100 por cento, todos os alunos gostaram bastante da metodologia utilizada. O manuseio de régua e compasso foi algo novo para eles. Então, a pesquisa foi muito bem sucedida. Segue abaixo a resposta de alguns alunos :

Cite alguns exemplos utilizados pelo estagiário que mostram onde a matemática é usada no cotidiano?

Aluno 1 – em todos os lugares possíveis, no relógio, no telhado de uma casa em quaisquer porta e etc

Aluno 2 – em um gol de futebol, na esquina de uma rua e etc.

Aluno 3 – na mesa, na parede.

Aluno 4 – no nosso próprio corpo quando a gente senta.

Aluno 5 – quando a gente abre a porta a gente consegue ver vários ângulos.

Quais atividades você mais gostou?

Aluno 1 – todas, principalmente as que me fez utilizar a régua e o compasso.

Aluno 2 – gostei de construir os desenhos com régua e compasso.

Aluno 3 – gostei da atividade em grupo realizada pelo estagiário.

Aluno 4 – gostei de usar o compasso para fazer os ângulos.

Aluno 5 – eu gostei de todas as atividades.

Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu, para que serve?

Aluno 1 – o assunto que mais entendi foi sobre a bissetriz que serve pra dividir o ângulo em outros dois ângulos congruentes.

Aluno 2 – o assunto que mais entendi foi as operações com os ângulos.

Aluno 3 – o assunto que eu entendi foi a transposição de ângulo que serve pra mudar o ângulo de posição.

Aluno 4 – o assunto que eu mais gostei foi a construção de ângulos.

Aluno 5 – o assunto que mais entendi e gostei foi sobre a bissetriz porque eu uso pra dividir o ângulo em 2.

Ao longo do projeto a atividade que mais se destacou foi a aula de construções, onde os alunos puderam aprender métodos como: bissetriz, mediatriz e transporte para as construções de ângulos. Tal prática que permite ao aluno total destreza e disciplina para realizar o trabalho de forma correta. As aulas fizeram sentido para o aluno pois no estudo dos ângulos eles puderam construir e não visualizar além do mais que a utilização de material concreto é de suma importância pois diferencia as aulas das convencionais e acaba prendendo a atenção do aluno em aprender coisas novas. Os métodos utilizados foram eficazes, houve tempo para a realização das atividades e elas permitiram a interação uns com os outros.



## REFERÊNCIAS

- BOYER, C. B. **História da Matemática**. Tradução Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1974. 488p.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p.
- COSTA, Ieda Maria de Araújo et al. **Metodologia e prática de ensino de matemática** – Manaus: UEA Edições, 2007.
- DEMO, Pedro. **Pesquisa e informação qualitativa: Aportes metodológicos**. Campinas, SP: Papirus, 2001.
- FREITAS, J. L. M de. e BITTAR, M. **Fundamentos e metodologia de Matemática para os ciclos iniciais do ensino fundamental**. 2. ed. Campo Grande: UFMS, 2004.
- IEZZI, Gelson, et al. **Fundamentos de Matemática Elementar**. Vol 9, São Paulo/ editora Atual – 1985, 6º ed.
- JUNG, Karen Maria. **Algumas Considerações Sobre Ângulo**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre, 2008.
- LÜDKE, Menga. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. Editora Livraria da Física, 2009.
- MOREIRA, Marco Antônio. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Porto Alegre: UFRG. 2010. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf> Acessado em 18/03/2018.
- NEHRING, Cátia Maria. POZZOBON, Marta Cristina Cezar. **Refletindo sobre o material manipulável e a ação docente**. 2007.
- SANTOS, Luiz. **Utilização De Material Concreto no Ensino de Matemática**.2015. Porto Velho-RO
- SILVA, A.; MARTINS, S. **Falar de Matemática hoje é...** Millenium – Revista do ISPV: Instituto Superior Politécnico de Viseu, sem, n. 20, out. 2000. Disponível em: [http://www.iptv.pt/millenium/20\\_ect5.htm](http://www.iptv.pt/millenium/20_ect5.htm). acesso em: 24/10/2018.

VIANNA, Carlos Roberto; CURY, Helena Noronha. **Ângulos**: uma “História” escolar. Revista História & Educação Matemática, v.1, n.1, pp. 23-37, jan/jun. 2001.

**APÊNDICE A**  
**INVESTIGAÇÃO DO PROFESSOR – QUESTIONÁRIO**

1. Quais as dificuldades dos alunos em relação aos estudos de ângulos?

---

---

---

---

2. Você utiliza o conhecimento prévio dos alunos para iniciar o conteúdo?

---

---

---

---

3. Você utiliza materiais concretos para explicação de ângulos?

( ) sim ( ) não

Quais?

---

---

4. Qual a melhor abordagem metodologia inerente ao conteúdo de ângulos?

---

---

---

---

5. Na sua opinião, qual a melhor metodologia para o estudo de ângulos no ensino fundamental?

---

---

---

---

## APÊNDICE B

### QUESTIONÁRIO DE DIAGNÓSTICO DO ALUNO

1 - Observe os relógios a seguir e responda às questões:

*Figura 7- Relogios*

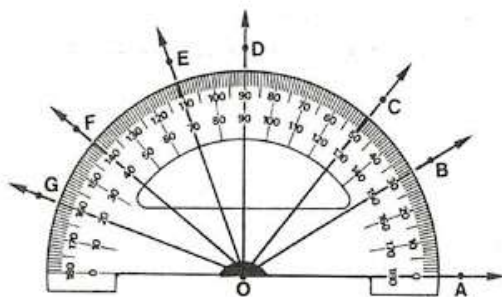


Fonte: <https://novaescola.org.br/questoes/119/fazer-a-correspondencia-de-uma-mesma-hora-em-relogio-digital-e-analogico> (2018)

- a) Em qual relógio os ponteiros formam um ângulo reto?
- b) Em qual relógio os ponteiros formam um ângulo agudo?
- c) Em qual relógio os ponteiros formam um ângulo obtuso?

2 - Escreva as medidas em graus dos ângulos indicados pelo transferidor.

*Figura 8- Transferidor*



- a)  $m(\widehat{A\hat{O}B})$
- b)  $m(\widehat{A\hat{O}C})$
- c)  $m(\widehat{A\hat{O}D})$
- d)  $m(\widehat{A\hat{O}E})$
- e)  $m(\widehat{A\hat{O}F})$

Fonte: <https://novaescola.org.br/questoes/119/fazer-a-correspondencia-de-uma-mesma-hora-em-relogio-digital-e-analogico> (2018)

3- Você teve dificuldade para resolver essas questões? Quais foram?

---

---

---

---

4- Se teve dificuldades, por que acha que essas dificuldades aconteceram?

---

---

---

5- Em sua opinião, como o professor poderia facilitar a compreensão nesse estudo?

---

---

6- Qual é, na sua opinião, a importância desse estudo?

---

---

## APÊNDICE C

### PLANO DE AULA N° 1

**Série/Turma:** 7° ano

**Conteúdo(s) abordado(s):** Ângulos

**Conceitos:** Ângulos e seus elementos

**Objetivo(s):** Reconhecer conceitos e elementos

Classificar ângulos

**Procedimentos Metodológicos:**

Aula expositiva e dialogada, aplicações (contextualização de problemas).

**1° momento:**

Ângulos e seus elementos

A aula é iniciada citando inúmeras situações do dia a dia que remetem a ideia de ângulo: quando dobramos uma esquina, quando montamos uma tabua de passar roupas, quando olhamos as horas em um relógio de ponteiro ou quando observamos a inclinação do telhado de uma casa.

*Figura 10- Angulo Reto*



Fonte: <https://slideplayer.com.br/slide/5606427/>

*Figura 9 - Angulo Agudo*



Fonte: <https://slideplayer.com.br/slide/5606427/>

Logo após remeter exemplos do dia a dia e comentar, sobre os elementos que são eles lado, vértice, região interna e externa, falamos sobre o conceito de ângulo: figura geométrica formada por duas semirretas de mesma origem e que em sua representação é necessário indicar com um arco a abertura que está sendo considerada.

## Classificação (Tipos de ângulo)

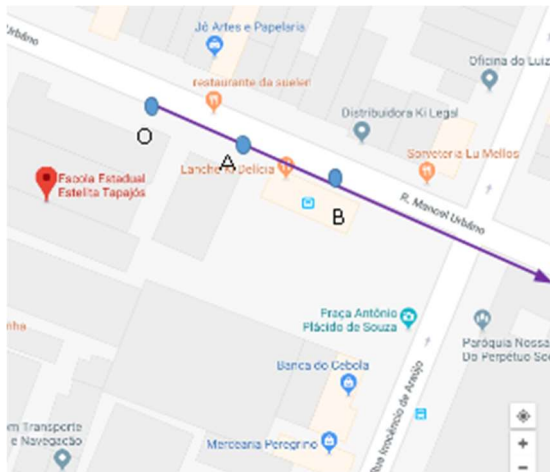
Depois de conhecer o ângulo e seus elementos vamos conhecer os tipos de ângulos e classifica-los

Ângulo nulo – é formado por duas semirretas coincidentes. Veja:

- As semirretas  $\overrightarrow{OA}$  e  $\overrightarrow{OB}$  coincidem. Temos aí o **ângulo nulo** e o ângulo de **uma volta**.

Veja um exemplo no cotidiano:

Figura 11- Angulo nulo



Fonte: <https://www.google.com.br/maps/search/foto+de+mapa/@-3.0321692,-59.9921869,18.29z>(Adaptado)

O- Representa a escola

A – Representa o lanche ki-delicia

B – Representa a parada de ônibus

$\overrightarrow{OA}$  e  $\overrightarrow{OB}$  – são semirretas que formam o ângulo nulo estão sob a mesma reta ( rua Manoel Urbano)

Ângulo raso – é formado por duas semirretas opostas veja:

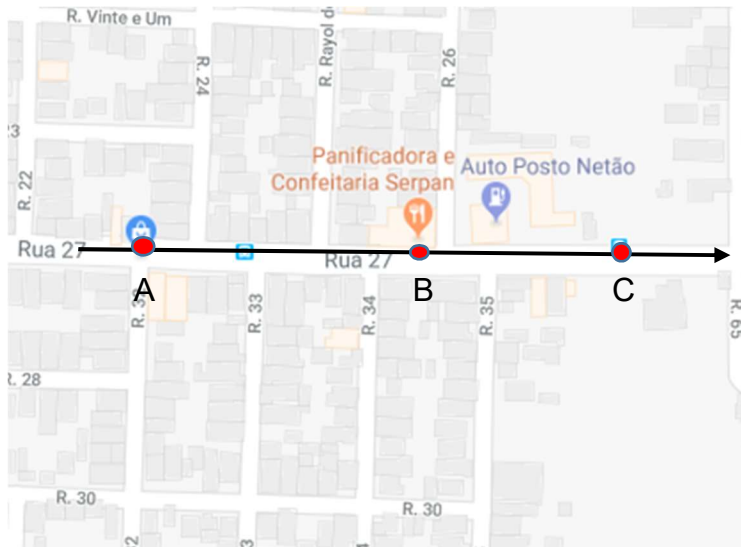
- As semirretas  $\overrightarrow{OA}$  e  $\overrightarrow{OB}$  não coincidem. Temos aí dois **ângulos rasos** ou de **meia-volta**.



Podemos, então, estabelecer que: ângulo é a região do plano limitada por duas semirretas que têm a mesma origem.

Veja um exemplo no cotidiano :

Figura 12- Angulo de uma volta



Fonte: <https://www.google.com.br/maps/@-3.0329688,-59.9965983,18z>

A- R.31

B- Padaria Serpan

C- Ponto de ônibus

$\overrightarrow{AB}$  e  $\overrightarrow{BC}$  formam um ângulo raso ( na rua 27 )

Ângulo de uma volta – é formado quando o ângulo da uma volta completa  $360^\circ$ .

Quando o seguimento  $\overrightarrow{OA}$  e  $\overrightarrow{OB}$  se coincidem formam um ângulo de uma volta.

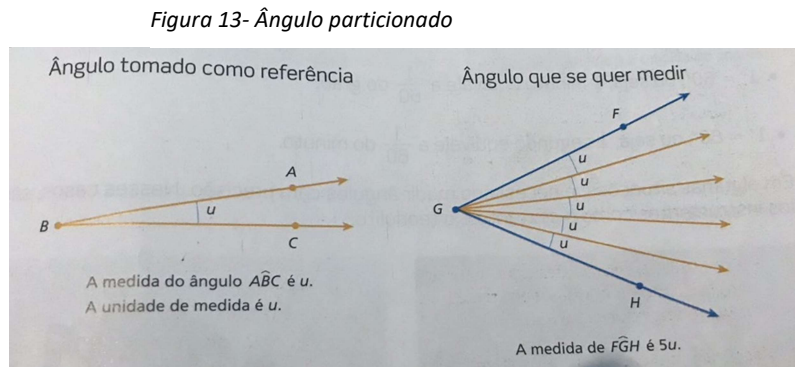
Veja um exemplo no cotidiano:

Quando o ponteiro maior e o menor estão na posição 12 h, quando o ponteiro menor der uma volta completa vamos formar um ângulo de uma volta.

**2º momento:** é explicado para os alunos as medidas dos ângulos.

Medida de ângulo

Em muitas situações é preciso lidar com as medidas dos ângulos no nosso cotidiano, por exemplo: rota de um avião, inclinação de uma rampa e etc. Para determinar a medida de um ângulo, é preciso medir a abertura entre seus lados. Para isso comparamos a abertura de um ângulo com uma unidade de medida qualquer veja:



*Fonte: Livro Bianchini- 8 ed-São Paulo:Moderna*

Na figura 7 existe um ângulo tomado como referência utilizado para medir quaisquer outros ângulos com a unidade de medida  $u$ . Pela necessidade de uma unidade de medida surgiu o grau que é a unidade de medida mais usada no estudo dos ângulos. Um instrumento muito usado no estudo dos ângulos é o transferidor: usado para medir ângulos em grau, ele é dividido em partes iguais, cada uma determinando um ângulo de  $1^\circ$ .

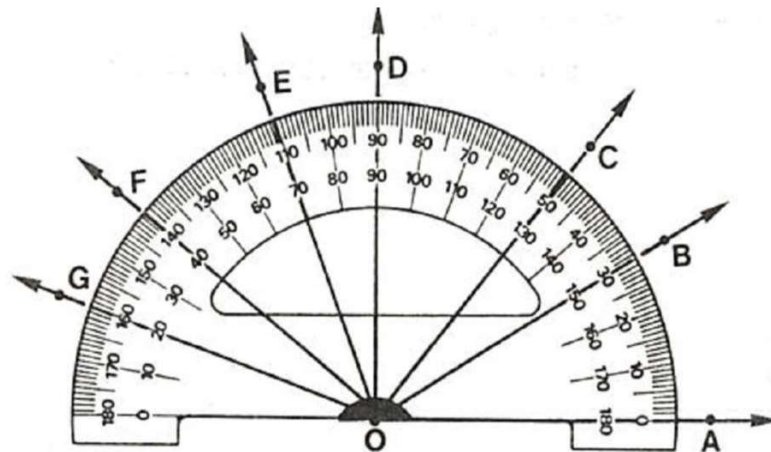
Os submúltiplos do grau são o minuto e o segundo, indicamos 1 minuto por  $1'$  e 1 segundo por  $1''$ .

$1^\circ - 60'$ , ou seja, 1 minuto equivale  $1/60$  do grau.

$1' - 60''$ , ou seja 1 segundo equivale  $1/60$  do minuto.

Vamos determinar os ângulos da figura através do transferidor

Figura 14- Transferidor



Fonte: <https://www.infoescola.com/matematica/angulos>

Quanto mede o ângulo AÔB, BÔC, CÔD, DÔE, EÔF, FÔG? Através do transferidor e possível medir quanto cada ângulo mede em graus.

Quando se verifica um ângulo é necessário identificar a região interna que é delimitada por seus lados, que contém a indicação da abertura. E a outra região é chamada de externa.

Depois de conhecer a medida dos ângulos vamos classifica-los

**Ângulo agudo:** ângulo com medida menor que  $90^\circ$  ( $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ).

Veja o ângulo agudo representado no cotidiano:

Figura 15- Angulo Agudo



Fonte: <https://www.infoescola.com/matematica/angulos>

A figura 9 mostra os braços de um menino formando um ângulo, verifique que a abertura do braço está menor que  $90^\circ$  graus ou seja está formando um ângulo agudo.

**Ângulo reto:** ângulo com medida igual a  $90^\circ$ .

Veja o ângulo reto no cotidiano:

Verifique na figura acima o ponteiro menor no 9 e o ponteiro maior 12, quando se forma 9 horas no relógio se tem o ângulo de  $90^\circ$  ou ângulo reto.

**Ângulo obtuso:** ângulo com medida maior que  $90^\circ$  ( $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ ).

Veja o ângulo obtuso no cotidiano:

Figura 16- Angulo Obtuso



Fonte: <https://www.infoescola.com/matematica/angulos>

A figura acima mostra os braços de uma menina formando um ângulo, verifique que a abertura do braço está maior que  $90^\circ$  graus ou seja está formando um ângulo obtuso.

Aplicações : Apendice A.

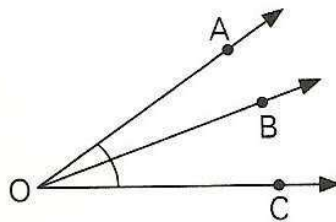
**Recursos didáticos:**

Quadro e pincel.

## Apêndice C.1

1-) Quantos ângulos há na figura abaixo? E quais são eles?

Figura 17- Angulo Agudo



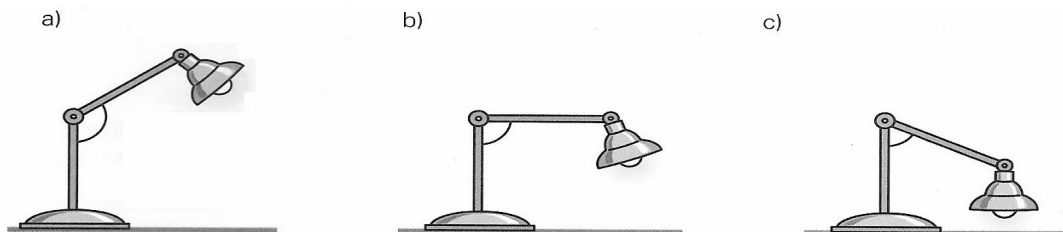
Fonte: Autor (2018)

2-) A medida de um ângulo obtuso é \_\_\_\_\_ do que a de um ângulo reto e \_\_\_\_\_ do que a de um ângulo raso. Que palavras completam a frase corretamente?  
(Assinale a opção correta.)

- a) menor – menor    c) maior – menor  
b) menor – maior    d) maior – maior

3-) Classifique os ângulos destacados como reto, agudo ou obtuso.

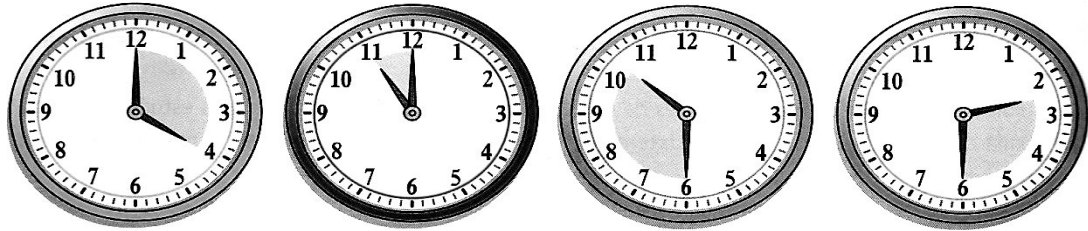
Figura 18- Tipos de Angulos



Fonte: <https://www.somatematica.com.br/soexercicios/angulos.php>

4-) Responda às perguntas sem utilizar o transferidor. Quanto mede o menor ângulo formado pelos ponteiros do relógio que está marcando:

Figura 19- Classifique o Angulo

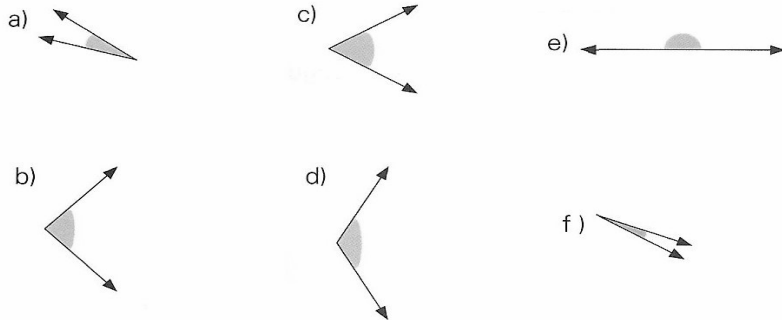


Fonte: <https://www.somatematica.com.br/soexercicios/angulos.php>

- a) 4 horas?                      b) 11 horas?                      c) 10h30min?                      d) 2h30min?

5-) Estão representados vários ângulos, bem como a medida de cada um deles. Por estimativa, complete a tabela, indicando a letra que acompanha o ângulo e seu valor correspondente.

Figura 20- Tipos de Angulos

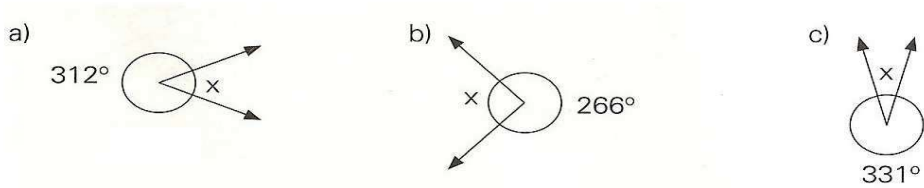


Fonte: <https://www.somatematica.com.br/soexercicios/angulos.php>

MEDIDA	LETRA
60°	
180°	
90°	
10°	
20°	
120°	

6-) Lembrando que o ângulo de uma volta mede  $360^\circ$ , determine o valor de  $x$ .

Figura 21- Exercícios de Ângulos



Fonte: <https://www.somatematica.com.br/soexercicios/angulos.php>

## APÊNDICE D

### PLANO DE AULA N° 2

**Série/Turma:** 7° ano

**Conteúdo(s) abordado(s):** Ângulos

**Conceitos:** Transporte de ângulos e operações com ângulos.

**Objetivo(s):** construir as operações com ângulos

**Procedimentos Metodológicos:**

Aula expositiva, dialogada.

**Recursos didáticos:**

Quadro, pincel, régua e compasso.

**Passo a passo da aula:**

**1° momento:** A aula é iniciada falando sobre a importância de construir os ângulos com régua e compasso, logo em seguida é explicado para os alunos como se utiliza o material manuseável para começar as construções.

Ângulos congruentes – Dois ângulos são congruentes quando possuem a mesma medida, e podemos verificar isso através do transporte de ângulos. Quando se fala em transportar os ângulos significa construir outro ângulo, congruente ao ângulo dado, sobre uma semirreta que será um dos lados dos ângulos.

Agora vamos transportar o ângulo  $A\hat{O}B$

Transportar o ângulo  $A\hat{O}B$  para a semirreta  $\overrightarrow{XY}$ .

Para transportar o ângulo siga o roteiro

### Roteiro

- Traçamos um arco de circunferência com centro em O e qualquer raio, obtendo os pontos A e B nas semirretas  $\overrightarrow{OA}$  e  $\overrightarrow{OB}$ .
  - Com o compasso na mesma abertura, traçamos um arco na semirreta  $\overrightarrow{XY}$ , com centro em X, obtendo o ponto B1.
  - Abrimos o compasso no tamanho do segmento  $\overline{AB}$  e traçamos o arco de circunferência com centro em B1 e raio  $\overline{AB}$ , de tal forma que ocorra a interseção dos dois arcos obtendo o ponto A1
  - Traçamos, com a régua a semirreta  $\overrightarrow{(OA)1}$  obtendo o ângulo  $(A\hat{O}B)1$
- Veja abaixo as construções:

Figura 22- Angulo Qualquer

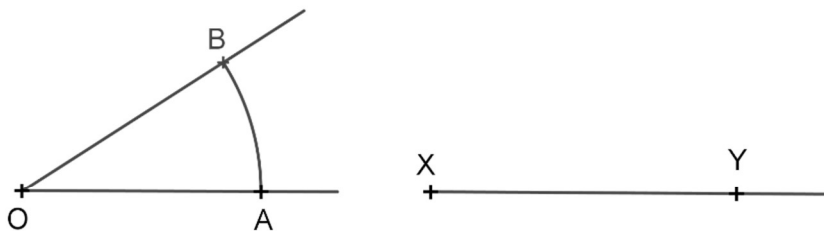


Figura 23- Transporte de Angulos

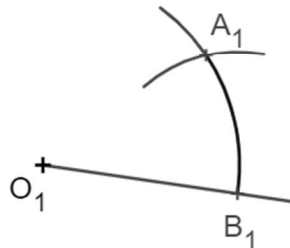
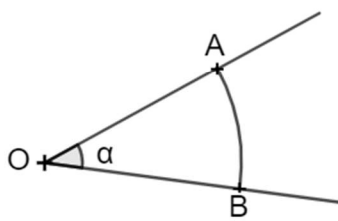
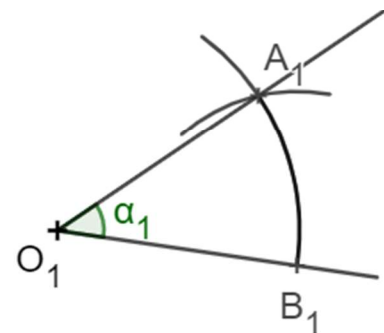


Figura 24- Angulo transportado



Fonte: Autor (2018)

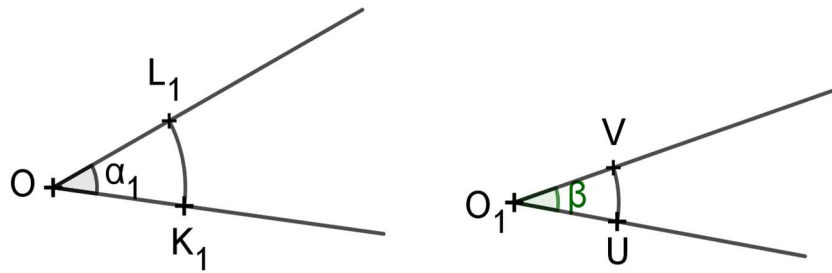
## 2º momento

### Operações com ângulos

Dado dois ângulos  $\alpha$  e  $\beta$ , vamos utilizar o transporte de ângulos para somar e subtrair os ângulos por construção.



Figura 25- Angulos



Fonte: Autor (2018)

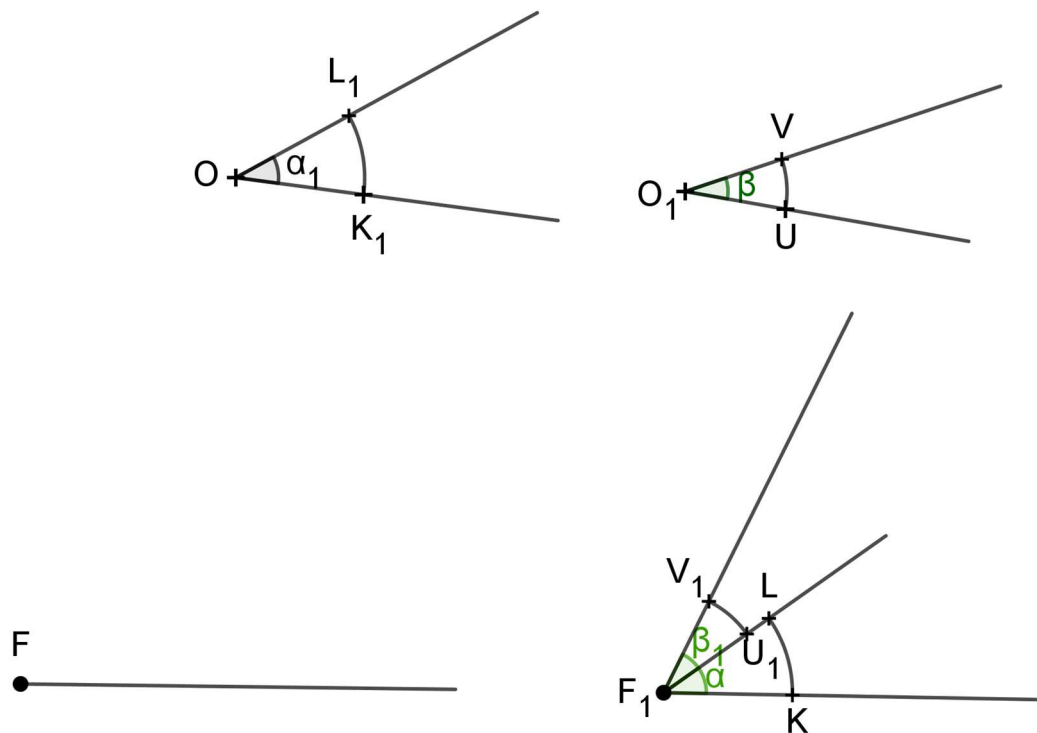
### Adição

Transportam-se os ângulos  $\alpha$  e  $\beta$ , de modo que fiquem adjacentes. Ou seja, adicionam-se os arcos de mesmo raio, qualquer, de medidas  $\alpha$  e  $\beta$ .

### Roteiro

- I. Traçamos um arco de circunferência com centro em O e raio K1 na semirreta com centro em F, obtendo o ponto K.
- II. Abrimos o compasso no tamanho do segmento  $\overline{(KL)}$  e traçamos o arco de circunferência com centro em K, de tal forma que ocorra a interseção dos dois arcos obtendo o ponto L
- III. Traçamos, com a régua a semirreta  $\overrightarrow{F1L}$  obtendo o transporte para a semirreta F do ângulo  $\alpha$
- IV. Analogamente ponta seca em F, transportando o ângulo  $\beta$  de modo que eles sejam adjacentes, obtemos a soma dos ângulos  $\alpha$  e  $\beta$

Figura 26- Soma de Angulos



Fonte: Autor (2018)

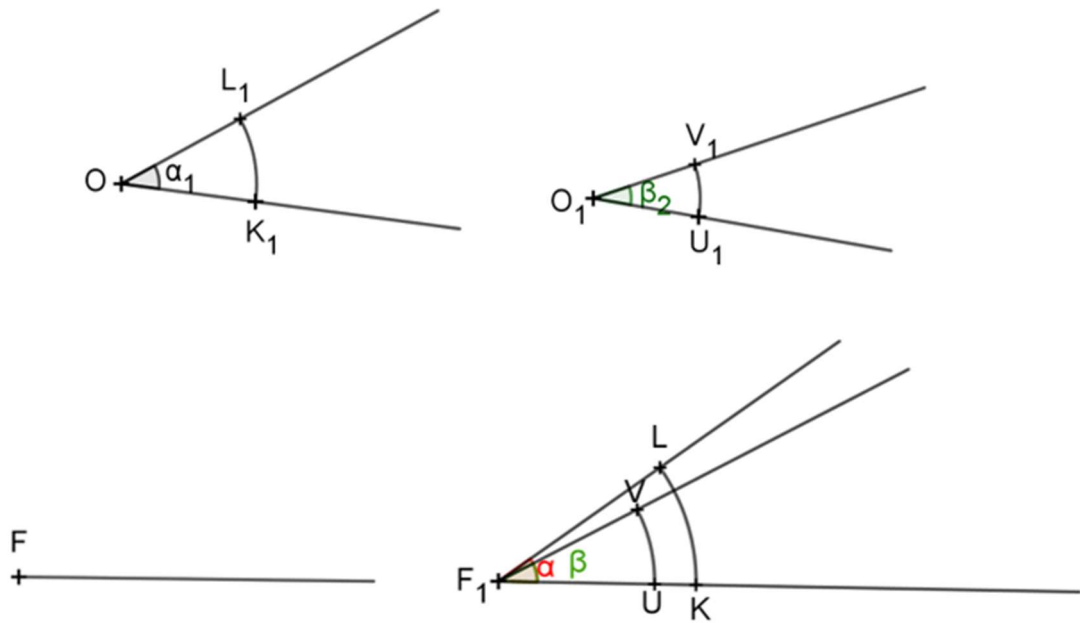
### Subtração

Dados dois ângulos  $\alpha$  e  $\beta$  transportamos para uma semirreta de origem P , determinando um ângulo diferença.

### Roteiro

- I. Traçamos um arco de circunferência com centro em O e raio K1 na semirreta com centro em F, obtendo o ponto K.
- II. Abrimos o compasso no tamanho do segmento  $\overline{(KL)}_1$  e traçamos o arco de circunferência com centro em K, de tal forma que ocorra a interseção dos dois arcos obtendo o ponto L
- III. Traçamos, com a régua a semirreta  $\overline{F_1L}$  obtendo o transporte para a semirreta F do ângulo  $\alpha$
- IV. Analogamente ponta seca em F , transportando o ângulo  $\beta$  de modo que eles sejam consecutivos, obtemos a diferença dos ângulos  $\alpha$  e  $\beta$

Figura 27- Subtração de Ângulos



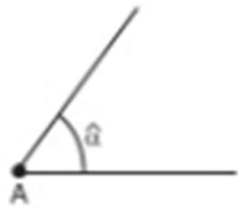
Fonte: Autor (2018)

Aplicações : Apêndice B.1

## Apêndice D.1

1. Transporte o ângulo  $\alpha$  para a reta R

Figura 28- Angulo Agudo

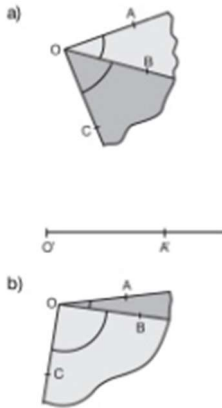


Fonte: Autor (2018)



2. A partir de  $OA'$ , dado graficamente abaixo o transporte  $AOB$  e  $AOC$ , em cada caso

Figura 29- Angulos



Fonte: Autor (2018)

3. Construa a soma dos ângulos de  $30^\circ$  e  $45^\circ$
4. Construa a subtração de  $60^\circ$  e  $30^\circ$

## APÊNDICE E

### PLANO DE AULA N° 3

**Série/Turma:** 7° ano

**Conteúdo(s) abordado(s):** Ângulos

**Conceitos:** Ângulos notáveis .mediatriz e bissetriz

**Objetivo(s):** construir os ângulos notáveis com régua e compasso

**Procedimentos Metodológicos:**

Aula expositiva, dialogada.

**Recursos didáticos:**

Quadro, pincel, régua e compasso.

**Passo a passo da aula:**

**1° momento:**

Ângulos notáveis

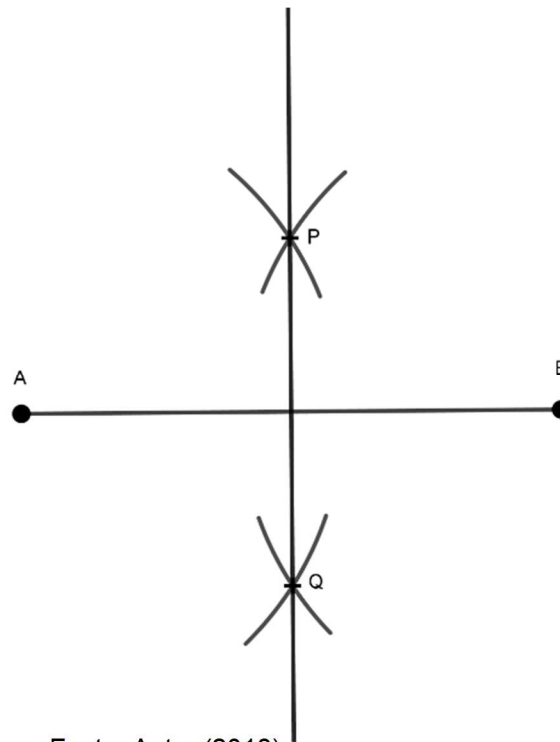
**Ângulos notáveis** são assim conhecidos em razão de sua importância para a Geometria. Eles são provenientes da Trigonometria, conteúdo em que se destacaram como os mais comuns e por apresentarem resultados diferenciados em seus cálculos. Os **ângulos notáveis** são:  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $60^\circ$ .

Para as construções dos ângulos notáveis e preciso saber alguns conceitos como mediana e bissetriz , muito utilizado nas construções.

#### **A mediatriz**

A mediatriz de um segmento  $AB$  é a reta perpendicular a  $AB$  que contém o seu ponto médio. Veja que todo ponto da mediatriz tem mesma distância aos extremos do segmento.

Figura 30- Mediatriz



Fonte: Autor (2018)

### Roteiro

1º ponta seca em A abertura superior a metade, traça-se um arco superior e outro inferior

2º ponta seca em B com a mesma abertura, traça-se outro arco superior e outro inferior

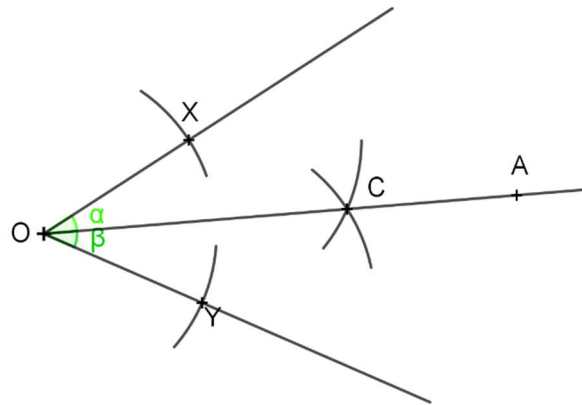
3º com o auxílio de uma reta, traça-se uma reta que passe pelos dois pontos P e Q de intersecção dos arcos.

Feito o passo a passo do roteiro você obtém a perpendicular do segmento AB

### A bissetriz

A bissetriz de um ângulo  $X\hat{O}Y$  é a semirreta  $OA$  tal que  $X\hat{O}A = A\hat{O}Y$ . Costumamos dizer que a bissetriz “divide” o ângulo em dois outros congruentes. Todo ponto da bissetriz de um ângulo equidista dos lados do ângulo. Na figura a seguir,  $C$  é um ponto da bissetriz  $\overrightarrow{OA}$  do ângulo.

Figura 31- Bissetriz



Fonte: Autor (2018)

### Roteiro

- 1º ponta seca em **O** trace uma circunferência qualquer, a interseção com as semirretas determina os pontos **X** e **Y**.
- 2º ponta seca em **Y**, trace um arco de circunferência maior do que a metade do segmento  $\overline{XY}$ , a fim de evitar imprecisões.
- 3º ponta seca em **X**, trace o mesmo arco anterior.
- 4º A interseção dos arcos determina o ponto **C**
- 5º A bissetriz do ângulo **O** passa pelos pontos **C** e **O**.

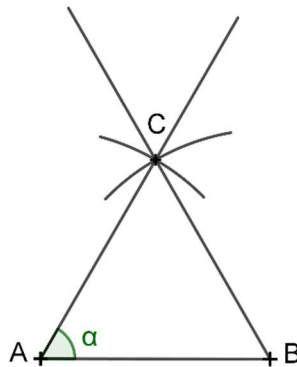
### Ângulo de 60°

- Para construirmos um ângulo de 60°, basta nos lembrarmos dos triângulos equiláteros, pois todos os seus ângulos medem 60°.

## Roteiro

- (a) Traçamos o segmento AB de tamanho arbitrário e conveniente
- (b) Abrimos o compasso com o tamanho de  $\overline{AB}$
- (c) Traçamos dois arcos de circunferência de raio  $\overline{AB}$  centrado em A e em B, obtendo o ponto C
- (d) Ligamos o vértice A (ou B) até o ponto C. O ângulo mede  $60^\circ$

Figura 32- Angulo de  $60^\circ$



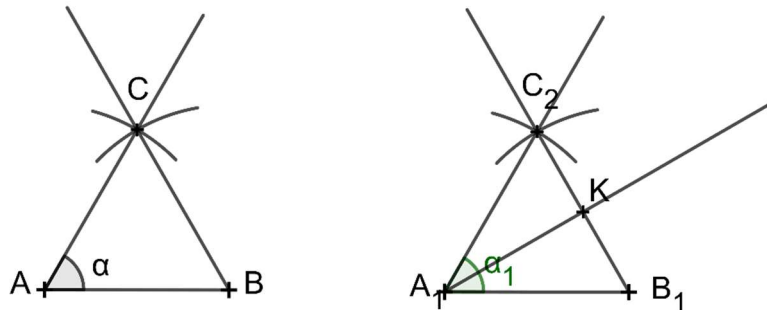
Fonte: Autor (2018)

## O ângulo de $30^\circ$

O ângulo de  $30^\circ$  pode ser construído através do ângulo de  $60^\circ$ , basta apenas traçar uma bissetriz no ângulo de  $60^\circ$ , assim como o de  $15^\circ$  pode ser obtido a partir da bissetriz do ângulo de  $30^\circ$



Figura 33- Ângulo de 30°



Fonte: Autor (2018)

### Ângulo de 90° e 45°

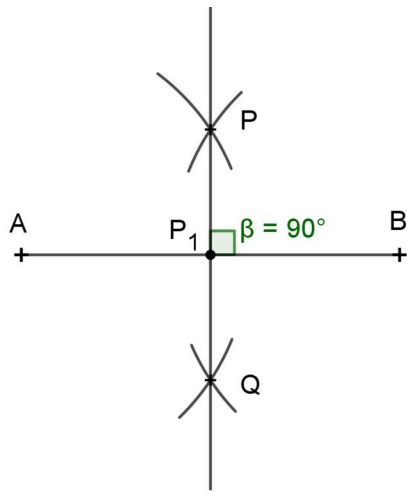
Para construirmos um ângulo de 90°, basta nos lembrarmos das retas perpendiculares que por definição são aquelas que se cruzam formando um ângulo reto. Então para construir um ângulo de 90° basta traçarmos uma reta perpendicular.

Ou ainda, se traçarmos a bissetriz de um ângulo de 180° teremos um ângulo de 90° procedendo da seguinte maneira:

#### Roteiro

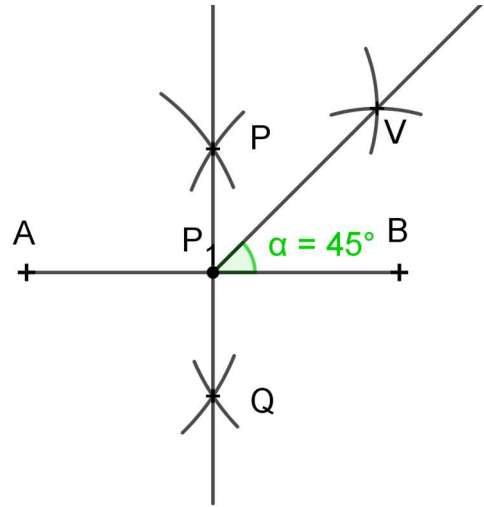
- (a) Traçamos um segmento qualquer e nele marcamos o ponto C
- (b) Abrimos o compasso de maneira arbitrária e conveniente e traçamos o arco AB
- (c) Traçamos a mediatriz do segmento  $\overline{AB}$
- (d) O ângulo mede 90°

Figura 35- Angulo de  $90^\circ$



Fonte: Autor (2018)

Figura 34- Angulo de  $45^\circ$



Fonte: Autor (2018)

Aplicações : Apêndice C.1

**APÊNDICE E**

1. Trace um ângulo de  $30^\circ$
2. Trace um ângulo de  $150^\circ$
3. Trace um ângulo de  $45^\circ$
4. Trace um ângulo de  $90^\circ$
5. Faça a divisão do ângulo reto em 3 partes iguais

**APÊNDICE F**  
**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM**

Escola estadual Hilda de Azevedo Tribuzy

Diretor: Ronilson Porfirio

Aluno:

Data:

Exercícios Avaliativo

- Transporte o ângulo  $\alpha$  para a reta  $r$

*Figura 36- Transporte*



*Fonte: Autor (2018)*

**r**

- Construa a Soma dos ângulos de  $30^\circ$  e  $45^\circ$
- construa a subtração do ângulo  $90^\circ$  e  $30^\circ$
- Trace um ângulo de  $45^\circ$
- Construa a bissetriz do ângulo de  $180^\circ$

**APÊNDICE G**  
**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES**

**Série:** \_\_\_\_\_ **Turma:** \_\_\_\_\_

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no nível fundamental. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

- 1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interesse nas aulas? ( ) Sim ( ) Não
- 2) Cite alguns exemplos utilizados pelo estagiário que mostram onde a Matemática é usada no cotidiano.

---



---

- 3) Quais atividades você mais gostou de fazer? Por quê?

---



---



---



---

- 4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu, para que ele serve.

---



---



---



---

- 5) O tempo foi suficiente para realização das atividades? ( ) Sim ( ) Não

- 6) As atividades permitiram a interação com os colegas? ( ) Sim ( ) Não

- 7) Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

( ) satisfeito

( ) insatisfeito

( ) indiferente

8) Dê sugestões para melhorar as aulas.

---

---

---

---

---

**ANEXO A**  
**QUESTIONÁRIO DE INVESTIGAÇÃO DO PROFESSOR**

**APÊNDICE A**  
**INVESTIGATIVO DO PROFESSOR – QUESTIONÁRIO**

1. Quais as dificuldades dos alunos em relação aos estudos de ângulos?

*É de identificar os ângulos e saber classificá-los*

---



---

2. Você utiliza o conhecimento prévio dos alunos para iniciar o conteúdo?

*Sobre os ângulos é difícil de encontrar várias relações - mas em outras situações eu utilizo.*

---



---

3. Você utiliza materiais concretos para explicação de ângulos?

( ) sim (X) não

Quais?

---



---

4. Qual a melhor abordagem metodológica inerente ao conteúdo de ângulos?

*apenas o quadro e pincel.*

---



---

5. Na sua opinião, qual a melhor metodologia para o estudo de ângulos no ensino fundamental?

*Um jogo de esquadro com transferidor e compasso facilita também a vida do professor.*

---



---



**ANEXO B**  
**QUESTIONÁRIO DE DIAGNÓSTICO DO ALUNO**

Maria Luiza Oliveira da Silva

**APÊNDICE C**  
**QUESTIONÁRIO DE DIAGNÓSTICO DO ALUNO**

1 - Observe os relógios a seguir e responda às questões:



relógio A



relógio C



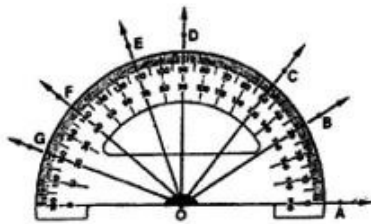
relógio B



relógio D

- a) Em qual relógio os ponteiros formam um ângulo reto? *na relógio C e D*
- b) Em qual relógio os ponteiros formam um ângulo agudo? *na relógio A*
- c) Em qual relógio os ponteiros formam um ângulo obtuso? *na relógio B*

2 - Escreva as medidas em graus dos ângulos indicados pelo transferidor.



- a)  $m(\widehat{A\hat{O}B})$   $30^\circ$
- b)  $m(\widehat{A\hat{O}C})$   $50^\circ$
- c)  $m(\widehat{A\hat{O}D})$   $90^\circ$
- d)  $m(\widehat{A\hat{O}E})$   $110^\circ$
- e)  $m(\widehat{A\hat{O}F})$   $140^\circ$

Você teve dificuldade para resolver essas questões? Quais foram?

*não tive dificuldade*

Se teve dificuldades, por que acha que essas dificuldades aconteceram?

*não tive*

Em sua opinião, como o professor poderia facilitar a compreensão nesse estudo?

*Ele poderia facilitar mostrando mais exemplos do cotidiano.*

Qual é, na sua opinião, a importância desse estudo?

*a importância desse estudo é para a gente aprender os ângulos.*

Jose' Joaquim de Souza Oliveira

APÊNDICE C  
QUESTIONÁRIO DE DIAGNÓSTICO DO ALUNO

1 - Observe os relógios a seguir e responda às questões:



relógio A



relógio C



relógio B



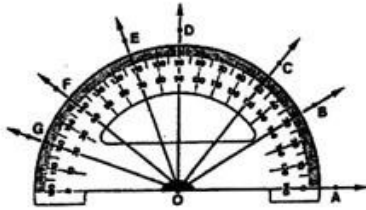
relógio D

a) Em qual relógio os ponteiros formam um ângulo reto? *C e D.*

b) Em qual relógio os ponteiros formam um ângulo agudo? *A*

c) Em qual relógio os ponteiros formam um ângulo obtuso? *B*

2 - Escreva as medidas em graus dos ângulos indicados pelo transferidor.



- a)  $m(\widehat{AOB})$  *30°*  
 b)  $m(\widehat{AOC})$  *50°*  
 c)  $m(\widehat{AOD})$  *90°*  
 d)  $m(\widehat{AOE})$  *110°*  
 e)  $m(\widehat{AOF})$  *140°*

Você teve dificuldade para resolver essas questões? Quais foram?

*Não; nenhuma.*

Se teve dificuldades, por que acha que essas dificuldades aconteceram?

*Não tirei.*

Em sua opinião, como o professor poderia facilitar a compreensão nesse estudo?

*Ele explica bem e sua aula é perfeita.*

Qual é, na sua opinião, a importância desse estudo?

*Com este estudo podemos aprender sobre os ângulos e triângulos.*

Jainá Lima Vinçon

APÊNDICE C  
QUESTIONÁRIO DE DIAGNÓSTICO DO ALUNO

1 - Observe os relógios a seguir e responda às questões:



relógio A



relógio C



relógio B



relógio D

a) Em qual relógio os ponteiros formam um ângulo reto?

Relógio C e D

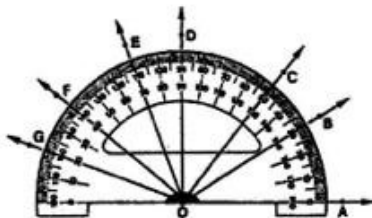
b) Em qual relógio os ponteiros formam um ângulo agudo?

Relógio A

c) Em qual relógio os ponteiros formam um ângulo obtuso?

Relógio B

2 - Escreva as medidas em graus dos ângulos indicados pelo transferidor.



- a)  $m(\widehat{AOB})$   $30^\circ$   
 b)  $m(\widehat{AOC})$   $50^\circ$   
 c)  $m(\widehat{AOD})$   $90^\circ$   
 d)  $m(\widehat{AOE})$   $110^\circ$   
 e)  $m(\widehat{AOF})$   $140^\circ$

Você teve dificuldade para resolver essas questões? Quais foram?

Não.

Se teve dificuldades, por que acha que essas dificuldades aconteceram?

Não teve nenhuma dificuldade.

Em sua opinião, como o professor poderia facilitar a compreensão nesse estudo?

Adição de mais questões voltadas ao cotidiano.

Qual é, na sua opinião, a importância desse estudo?

O aprendizado de ângulos, o uso do compasso, transferidor e esquadro.

# Vitória Lousosa da Velha, Goiás

## APÊNDICE C QUESTIONÁRIO DE DIAGNÓSTICO DO ALUNO

1 - Observe os relógios a seguir e responda às questões:



relógio A



relógio C



relógio B



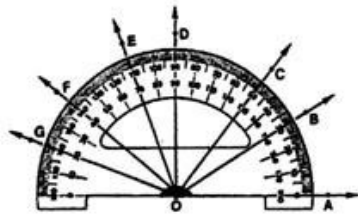
relógio D

a) Em qual relógio os ponteiros formam um ângulo reto? relógio C e D

b) Em qual relógio os ponteiros formam um ângulo agudo? relógio A

c) Em qual relógio os ponteiros formam um ângulo obtuso? relógio B

2 - Escreva as medidas em graus dos ângulos indicados pelo transferidor.



- a)  $m(\widehat{AOB})$   $20^\circ$   
 b)  $m(\widehat{AOC})$   $70^\circ$   
 c)  $m(\widehat{AOD})$   $90^\circ$   
 d)  $m(\widehat{AOE})$   $140^\circ$   
 e)  $m(\widehat{AOF})$   $140^\circ$

Você teve dificuldade para resolver essas questões? Quais foram?

não, nenhuma.

Se teve dificuldades, por que acha que essas dificuldades aconteceram?

não aconteceu

Em sua opinião, como o professor poderia facilitar a compreensão nesse estudo?

poderia colocar mais questões relacionadas ao cotidiano.

Qual é, na sua opinião, a importância desse estudo?

ajuda os alunos sobre como a temperatura sobre como o corpo humano

João Pedro Teixeira da Silva

7º 3

APÊNDICE C  
QUESTIONÁRIO DE DIAGNÓSTICO DO ALUNO

1 - Observe os relógios a seguir e responda às questões:



relógio A



relógio C



relógio B



relógio D

a) Em qual relógio os ponteiros formam um ângulo reto?

C e D

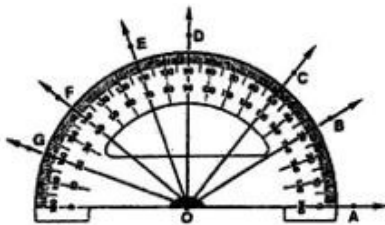
b) Em qual relógio os ponteiros formam um ângulo agudo?

A

c) Em qual relógio os ponteiros formam um ângulo obtuso?

B

2 - Escreva as medidas em graus dos ângulos indicados pelo transferidor.



a)  $m(\widehat{AOB}) = 30^\circ$

b)  $m(\widehat{AOC}) = 50^\circ$

c)  $m(\widehat{AOD}) = 90^\circ$

d)  $m(\widehat{AOE}) = 110^\circ$

e)  $m(\widehat{AOF}) = 140^\circ$

Você teve dificuldade para resolver essas questões? Quais foram?

não apresentei dificuldade

Se teve dificuldades, por que acha que essas dificuldades aconteceram?

Não apresentei dificuldades

Em sua opinião, como o professor poderia facilitar a compreensão nesse estudo?

Ele explicou muito bem, não precisava mais nada

Qual é, na sua opinião, a importância desse estudo?

Isso me ajudará na faculdade

**ANEXO C**  
**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM**

Escola estadual Hilda de Azevedo Tribuzy

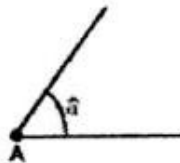
Diretor: Ronilson Porfírio

Aluno: José Joaquim de Souza Oliveira

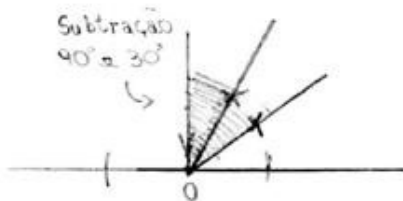
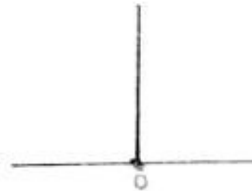
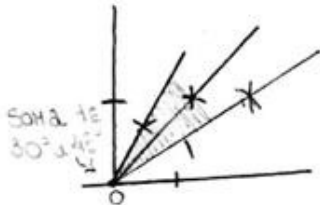
Data: 17/09/2018

### Exercícios Avaliativo

- Transporte o ângulo  $\alpha$  para a reta R



- Construa a Soma dos ângulos de  $30^\circ$  e  $45^\circ$
- construa a subtração do ângulo  $90^\circ$  e  $30^\circ$
- Trace um ângulo de  $45^\circ$
- Construa a bissetriz do ângulo de  $180^\circ$





Escola estadual Hilda de Azevedo Tribuzy

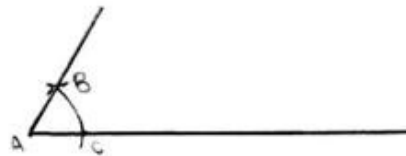
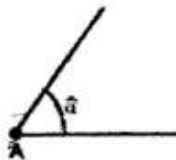
Diretor: Ronilson Porfiro

Aluno: Bianca Justa

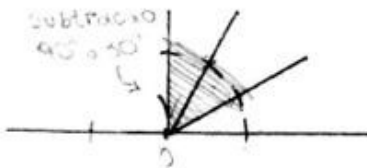
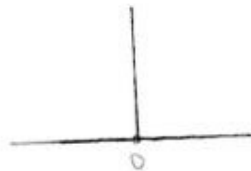
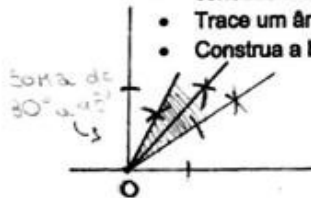
Data: 17/09/2018

### Exercícios Avaliativo

- Transporte o ângulo  $\alpha$  para a reta R



- Construa a Soma dos ângulos de  $30^\circ$  e  $45^\circ$
- construa a subtração do ângulo  $90^\circ$  e  $30^\circ$
- Trace um ângulo de  $45^\circ$
- Construa a bissetriz do ângulo de  $180^\circ$



Escola estadual Hilda de Azevedo Tribuzy

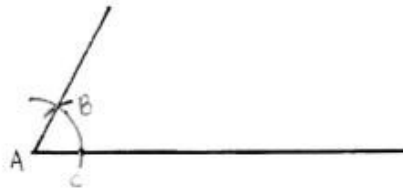
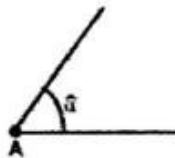
Diretor: Ronilson Porfiro

Aluno: *Frederico Aparecido*

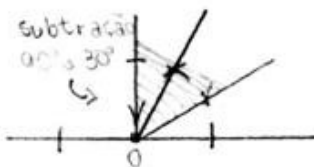
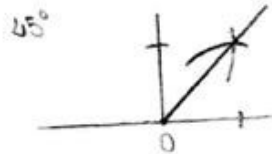
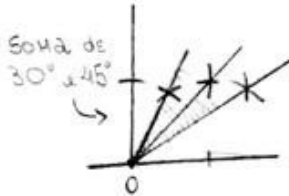
Data: *17.09*

### Exercícios Avaliativo

- Transporte o ângulo  $\alpha$  para a reta R



- Construa a Soma dos ângulos de  $30^\circ$  e  $45^\circ$
- construa a subtração do ângulo  $90^\circ$  e  $30^\circ$
- Trace um ângulo de  $45^\circ$
- Construa a bissetriz do ângulo de  $180^\circ$



Escola estadual Hilda de Azevedo Tribuzy

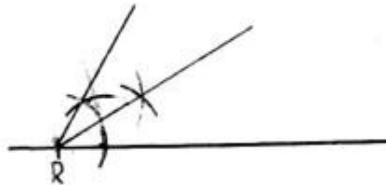
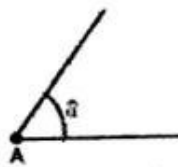
Diretor: Ronilson Porfírio

Aluno: Ycaro Douglas Lima Dan'el

Data: 17/09

### Exercícios Avaliativo

- Transporte o ângulo  $\alpha$  para a reta R



- Construa a Soma dos ângulos de  $30^\circ$  e  $45^\circ$
- construa a subtração do ângulo  $90^\circ$  e  $30^\circ$
- Trace um ângulo de  $45^\circ$
- Construa a bissetriz do ângulo de  $180^\circ$

Escola estadual Hilda de Azevedo Tribuzy

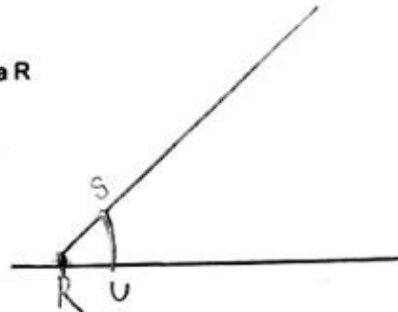
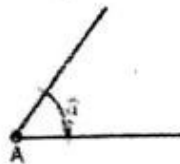
Diretor: Ronilson Porfírio

Aluno: *Valentina Gomes Souza*

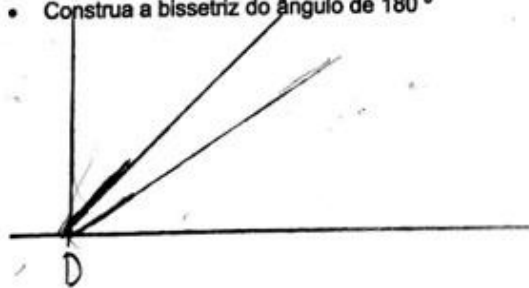
Data: *17/04/2018*

### Exercícios Avaliativo

- Transporte o ângulo  $\alpha$  para a reta R



- Construa a soma dos ângulos de  $30^\circ$  e  $45^\circ$
- construa a subtração do ângulo  $90^\circ$  e  $30^\circ$
- Trace um ângulo de  $45^\circ$
- Construa a bissetriz do ângulo de  $180^\circ$



**ANEXO D**  
**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES**

## ANEXO A

## QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES

Série: 7º Turma: 701 fevereira Esparecido 17:09

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no nível fundamental. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interesse nas aulas? ( Sim) ( ) Não

2) Cite alguns exemplos utilizados pelo estagiário que mostram onde a Matemática é usada no cotidiano.

Sim, relógio, máquina, telhado

3) Quais atividades você mais gostou de fazer? Por quê?

Sim, gostei de utilizar a régua e compasso

4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu, para que ele serve.

O assunto que eu mais gostei foi bissetriz dos ângulos porque parte o ângulo ao meio em duas partes iguais

5) O tempo foi suficiente para realização das atividades? ( Sim) ( ) Não

6) As atividades permitiram a interação com os colegas? ( Sim) ( ) Não

7) Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

() satisfeito ( ) insatisfeito ( ) indiferente

8) Dê sugestões para melhorar as aulas.

Nada acrescentar.

Kleber Franco

ANEXO A

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES

Série: 7<sup>a</sup> Turma: 7<sup>o</sup> 1

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no nível fundamental. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interesse nas aulas?  Sim ( ) Não

2) Cite alguns exemplos utilizados pelo estagiário que mostram onde a Matemática é usada no cotidiano.

Pingos, Solares de porta, etc

3) Quais atividades você mais gostou de fazer? Por quê?

A sobre os ângulos do retângulo. Pois esse assunto é bastante interessante

4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu, para que ele seja.

Os ângulos são bastante exatos e provavelmente usará futuramente

5) O tempo foi suficiente para realização das atividades?  Sim ( ) Não

6) As atividades permitiram a interação com os colegas?  Sim ( ) Não

7) Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

satisfeito ( ) insatisfeito ( ) indiferente

8) Dê sugestões para melhorar as aulas.

Aula foi curta não temo sugestões

atuação do aluno da minha geração.

### ANEXO A

#### QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES

Série: 7<sup>o</sup> Turma: 2

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no nível fundamental. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interesse nas aulas?  Sim ( ) Não

2) Cite alguns exemplos utilizados pelo estagiário que mostram onde a Matemática é usada no cotidiano.

relógio de relógio, aquecimento e telhados.

3) Quais atividades você mais gostou de fazer? Por quê?

gostei de fazer todos os desenhos, utilizam-  
do régua e compasso.

4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu, para que ele serve.

O conteúdo que eu mais gostei foi o da construção  
do ângulo porque parte o ângulo ao meio  
em duas partes iguais.

5) O tempo foi suficiente para realização das atividades?  Sim ( ) Não

6) As atividades permitiram a interação com os colegas?  Sim ( ) Não

7) Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

satisfeito ( ) insatisfeito ( ) indiferente

8) Dê sugestões para melhorar as aulas.

nada a acrescentar. Aula perfeita!



**ANEXO A**  
**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES**

Série: 7<sup>o</sup> Turma: 7:ano1

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no nível fundamental. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interesse nas aulas?  Sim ( ) Não

2) Cite alguns exemplos utilizados pelo estagiário que mostram onde a Matemática é usada no cotidiano.

nos Relógios, pizzas, dobraduras, etc.

3) Quais atividades você mais gostou de fazer? Por quê?

a de bissetriz, pois parte o ângulo ao meio em duas partes iguais

4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu, para que ele serve.

o de medida de ângulos, serve para medirmos quantos graus a dobradura de um ângulo tem, ver se ele é reto, obtuso ou agudo.

5) O tempo foi suficiente para realização das atividades?  Sim ( ) Não

6) As atividades permitiram a interação com os colegas?  Sim ( ) Não

7) Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

satisfeito ( ) insatisfeito ( ) indiferente

8) Dê sugestões para melhorar as aulas.

nota 0 acrescentar, aula perfeita, não tive dúvidas

Bianca Seta

**ANEXO A**  
**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES**

Série: 7º ano Turma: 7º 2

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no nível fundamental. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

- 1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interesse nas aulas?  Sim ( ) Não
- 2) Cite alguns exemplos utilizados pelo estagiário que mostram onde a Matemática é usada no cotidiano.

Relógios, aquecedor, telhado de uma casa

- 3) Quais atividades você mais gostou de fazer? Por quê?

Opção de jogar todos os desenhos em relação a computadores

- 4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu, para que ele serve.

Áreas, vale-se para pintar o campo de futebol, em duas partes iguais

- 5) O tempo foi suficiente para realização das atividades?  Sim ( ) Não

- 6) As atividades permitiram a interação com os colegas?  Sim ( ) Não

- 7) Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

satisfeito ( ) insatisfeito ( ) indiferente

- 8) Dê sugestões para melhorar as aulas.

Nada a acrescentar, aula perfeita