

RELATÓRIO DO LEAMAT

Feixe de retas paralelas intersectadas por uma transversal à luz da matemática inclusiva

Linha de pesquisa: Educação Matemática Inclusiva

**Ana Julia de Almeida Magalhães Santos
Cristiano Higino de Sampaio
Mariana de Gusmão Barreto
Quezia Dias Pagy de Sousa**

**CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
2019.2**

Ana Julia de Almeida Magalhães Santos
Cristiano Higino de Sampaio
Mariana de Gusmão Barreto
Quezia Dias Pagy de Sousa

RELATÓRIO DO LEAMAT

Feixe de retas paralelas intersectadas por uma transversal à luz da matemática inclusiva

Linha de pesquisa: Educação Matemática Inclusiva

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, *campus* Campos Centro, como requisito parcial para conclusão da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Prof^ª. Me. Mylane dos Santos Barreto

**CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
2019.2**

SUMÁRIO

1) Relatório do LEAMAT I	3
1.1) Atividades desenvolvidas	3
1.2) Elaboração da sequência didática.....	5
1.2.1) Tema	5
1.2.2) Justificativa	5
1.2.3) Objetivo Geral	7
1.2.4) Público-alvo	7
2) Relatório do LEAMAT II	8
2.1) Atividades desenvolvidas	8
2.2) Elaboração da sequência didática	8
2.2.1) Planejamento da sequência didática	8
2.2.2) Experimentação da sequência didática na turma do LEAMAT II	18
3) Relatório do LEAMAT III	21
3.1) Atividades desenvolvidas	21
3.2) Elaboração da sequência didática	21
3.2.1) Versão final da sequência didática	21
3.2.2) Experimentação da sequência didática na turma regular .	22
Considerações Finais	30
Referências	31
Apêndices	32
Apêndice A - Material didático aplicado na turma do LEAMAT II	34
Apêndice B - Material didático experimentado na turma regular	40

1) RELATÓRIO DO LEAMAT I

1.1) Atividades desenvolvidas

Na aula inicial do LEAMAT, realizada no dia 27/09 foi apresentada a disciplina e as etapas a serem desenvolvidas no decorrer do LEAMAT I. Em seguida iniciou-se a discussão do texto “1 Legislação: Educação Inclusiva”(BARRETO, 2013), o qual expõe os marcos legislativos tanto nacionais quanto internacionais e o desenvolvimento destes ao longo dos anos visando o aprimoramento da educação inclusiva. Estas leis afirmam que a inclusão está além de proporcionar uma infraestrutura a qual possibilite a acessibilidade, mas faz-se necessário oferecer um ambiente que garanta a permanência do aluno na escola regular assim como igualdade de aprendizagem em comparação com os demais, utilizando metodologias que amenizem as dificuldades apresentadas. Essa discussão deu-se até o dia 11 de outubro de 2018.

Mediante o debate acerca da educação inclusiva ocorrido no dia 18 de outubro de 2018, o texto apresentado “2 Deficiência Visual” (BARRETO, 2013) especificou ainda mais o tema a ser tratado neste trabalho.

O referido texto apresenta os aspectos clínicos da deficiência visual (diferenciação entre cegueira e baixa visão e outros aspectos gerais); em seguida são apresentados os métodos e técnicas de ensino específicos para os alunos que apresentam tal deficiência, e o desenvolvimento do Atendimento Educacional Especializado (AEE) que é garantido por lei.

Para mais, é apresentada a instituição brasileira a qual desempenha o papel de pesquisa e confecção de materiais para o progresso do ensino para alunos com deficiência visual, é o chamado Instituto Benjamin Constant (IBC) criado em 1854 por Dom Pedro II. Este texto também traz características acerca do Sistema Braille, utilizado pelos cegos para leitura e escrita, e o sorobã, instrumento empregue para realização de operações matemáticas.

No dia 01 de novembro de 2018, logo após o encerramento da leitura do texto, foram apresentados os materiais necessários para a escrita em Braille (reglete e punção), além do alfabeto Braille. Uma das observações que foram destacadas no momento da escrita em Braille é o fato de que a mesma deve ser

realizada da direita para a esquerda, uma vez que o relevo ficará no verso da folha.

O último texto trabalhado “3 Aporte teórico” (BARRETO, 2013), no dia 08 de novembro de 2018, falou sobre os estudos de Vygotsky acerca da defectologia e o conceito de compensação por ele elaborado. A compensação biológica permite ao indivíduo com deficiência se desenvolver tanto quanto ou até mais que um indivíduo dito “normal”. Mediante esta concepção é necessário se fazer uma educação que permita o pleno desenvolvimento das potencialidades do indivíduo, desfocando suas dificuldades e procurando torná-las cada vez menores. Este modelo educacional, como afirma Vygotsky, presa por um professor mediador e um aluno ativo no processo de ensino e aprendizagem, independentemente de suas dificuldades.

Outro aspecto destacado no texto, e que é visto corriqueiramente nos ambientes escolares, é a crença de que a deficiência sensorial está atrelada à uma deficiência cognitiva, o que nem sempre é verdadeiro. Há possibilidade de ambas se apresentarem na mesma criança, contudo a deficiência sensorial em si não impede o desenvolvimento social e cognitivo do aluno, apenas torna necessário o uso de outros caminhos a fim de garantir a aprendizagem. Essa discussão deu-se até o dia 22 de novembro de 2018. Neste mesmo dia foram apresentadas matrizes prontas e observações acerca do material a ser utilizado para a confecção das mesmas.

Nos dias 29 de novembro e 06 de dezembro de 2018, o tempo das aulas foi destinado à elaboração da apresentação dos trabalhos.

No dia 13 de dezembro foram realizadas as apresentações de todos os grupos do LEAMAT, com as seguintes temáticas:

- Grupo A₁: “Classificação dos triângulos quanto às medidas dos lados”;
- Grupo A₂: “A utilização de materiais concretos e do ritmo musical para conceituar frações e múltiplos”;
- Grupo B₁: “Feixe de retas paralelas intersectadas por uma transversal à luz da matemática inclusiva”.

1.2) Elaboração da sequência didática

1.2.1) Tema

Relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal.

1.2.2) Justificativa

A matemática encontra-se cada vez mais presente no dia a dia do aluno ao longo de sua vida, portanto, o ensino de qualidade no que tange os conceitos desta ciência é indispensável para a formação acadêmica do indivíduo. Contudo, a preocupação não deve estar restringida apenas à transmissão dos conteúdos, mas também em sua utilização prática no cotidiano, tornando a aprendizagem significativa. Neste cenário, também se aplica a formação crítica do aluno, como cidadão atuante socialmente. Assim como afirma Teixeira (2010):

[...] uma matemática transformadora que possa contribuir, efetivamente, no desenvolvimento sociocultural dos educandos. Mas uma matemática transformadora exige tanto do educador e escola quanto do sistema educacional uma postura inclusiva que contemple a todos, sem exceção [...](TEIXEIRA, 2010, p. 3).

Logo, a proposta da Matemática transformadora abrange a todos os alunos, propondo uma educação Matemática inclusiva, a qual é benéfica tanto para os alunos com deficiência quanto para os ditos “normais”. Aqueles que conseguem adquirir o conhecimento e ainda entender a importância da participação no contexto social, sendo “considerados cidadãos aceitos como iguais”; enquanto estes têm a possibilidade de conviver num contexto inclusivo, estruturando sua personalidade “como seres sociais” (TEIXEIRA, 2010, p. 192).

Além disso, a educação matemática num contexto inclusivo requer do professor um aprofundamento em conhecimentos da Matemática e pedagógicos, e uma revisão de sua prática em sala de aula, viabilizando o crescimento do mesmo.

Esta inclusão escolar é respaldada legalmente pela Lei nº. 13.146, portanto, deve ser implementada no contexto escolar como uma verdadeira inclusão e não

apenas integração do aluno. A própria legislação preconiza o desenvolvimento máximo do aluno, quando assegura:

Art. 27. A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem (BRASIL, 2015, s.p.).

Neste âmbito do ensino de Matemática no cenário inclusivo, o presente trabalho, abordará as “relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal” (BRASIL, 2017, p. 306), conteúdo previsto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o 7º. ano do Ensino Fundamental II, voltando-se para o ensino de alunos cegos.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. (BRASIL, 1998, p. 51)

Deste modo, baseando-se nas ideias propostas nos Parâmetros Curriculares Nacionais, destaca-se a importância do ensino da Geometria partindo de ideias que permitam a relação com o cotidiano e o posterior uso dos conceitos aprendidos em sala de aula no dia a dia do aluno. Assim, evidencia-se o uso de materiais didáticos manipuláveis no ensino de Matemática, principalmente na área da Geometria.

O estudo dos conteúdos do bloco Espaço e Forma tem como ponto de partida a análise das figuras pelas observações, manuseios e construções que permitam fazer conjecturas e identificar propriedades. É importante também na exploração desse bloco desenvolver atividades que permitam ao aluno perceber que pela composição de movimentos é possível transformar uma figura em uma outra (BRASIL, 1998, p. 86).

Tratando-se do ensino de Matemática para alunos cegos a utilização destes materiais torna-se ainda mais importante, uma vez que, “pela ausência da visão, o ensino de geometria para estes estudantes se dá pela linguagem e pela exploração tátil” (SANTOS; SILVA, 2006, p. 1). Estes conceitos baseiam-se nas

ideias de compensação biológica formuladas por Vygotsky, onde a “insuficiência” de determinado órgão funciona como estímulo para seu desenvolvimento; no caso das deficiências sensoriais, na falta de um dos sentidos, os demais se tornam ainda mais aguçados visando o desenvolvimento do indivíduo. O aluno com deficiência deve buscar suplantar sua deficiência pelo reconhecimento e desenvolvimento de suas potencialidades.

O mais importante é que junto com o defeito orgânico são dadas forças, tendências, aspirações para superá-lo ou nivelá-lo. E essas tendências para um elevado desenvolvimento não foram identificadas anteriormente nos estudos sobre defectologia. Embora precisamente elas, são as que criam formas para um desenvolvimento criativo, infinitamente diverso, por vezes profundamente raro, igual ou semelhante ao que observamos no desenvolvimento típico de uma criança normal. (VYGOTSKY apud BARRETO, 2013, p. 27-28)

1.2.3) Objetivo Geral

Elaborar uma sequência didática que permita ao aluno cego identificar e compreender as relações das medidas dos ângulos formados por retas paralelas e uma transversal.

1.2.4) Público-alvo

Alunos cegos a partir do 7º. ano do Ensino Fundamental II.

2) RELATÓRIO DO LEAMAT II

2.1) Atividades desenvolvidas

O período entre os dias 25 de abril a 27 de junho de 2019 foi destinado à discussão e elaboração da sequência didática. Neste momento foi desenvolvida cada etapa visando os objetivos a serem alcançados, como também foi realizada a confecção dos materiais concretos utilizados em aula. Do dia 27 de junho ao dia 11 de julho de 2019 ocorreram as aplicações das sequências didáticas desta linha de pesquisa na turma do LEAMAT II.

2.2) Elaboração da sequência didática

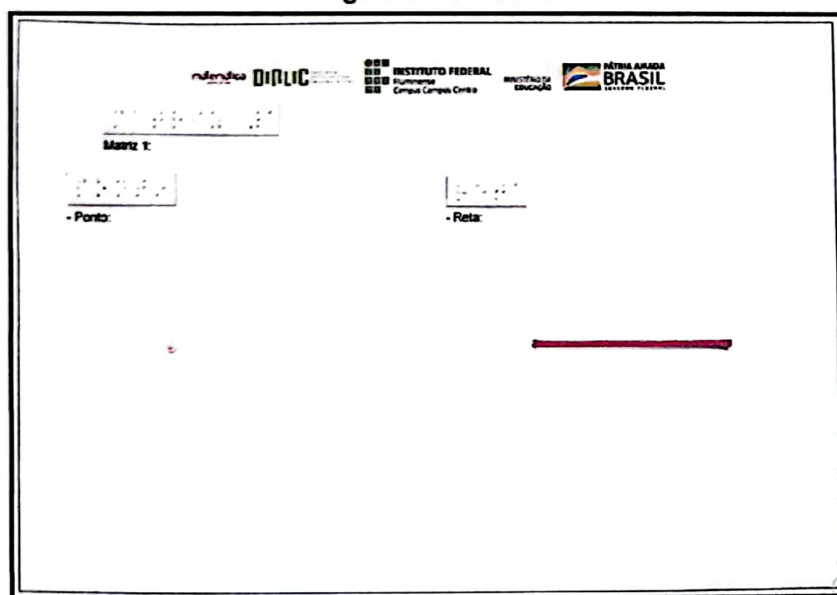
2.2.1) Planejamento da sequência didática

A sequência didática elaborada para este trabalho tem como objetivo proporcionar ao aluno cego uma aprendizagem significativa levando em consideração suas limitações e habilidades. Para o pleno entendimento das relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal, faz-se necessário o conhecimento prévio de alguns conceitos.

A sequência didática se inicia lembrando conceitos necessários para a aprendizagem do conteúdo principal da aula, os mesmos estarão presentes em uma apostila que será disponibilizada aos alunos (Apêndice A). Serão apresentadas as definições através de matrizes, com dois conceitos em cada uma, confeccionadas com linha encerada, meia pérola, E.V.A. (acetato-vinilo de etileno) atoalhado e E.V.A. liso.

A Matriz 1 apresentará os conceitos de ponto e reta, como mostrado na Figura 1.

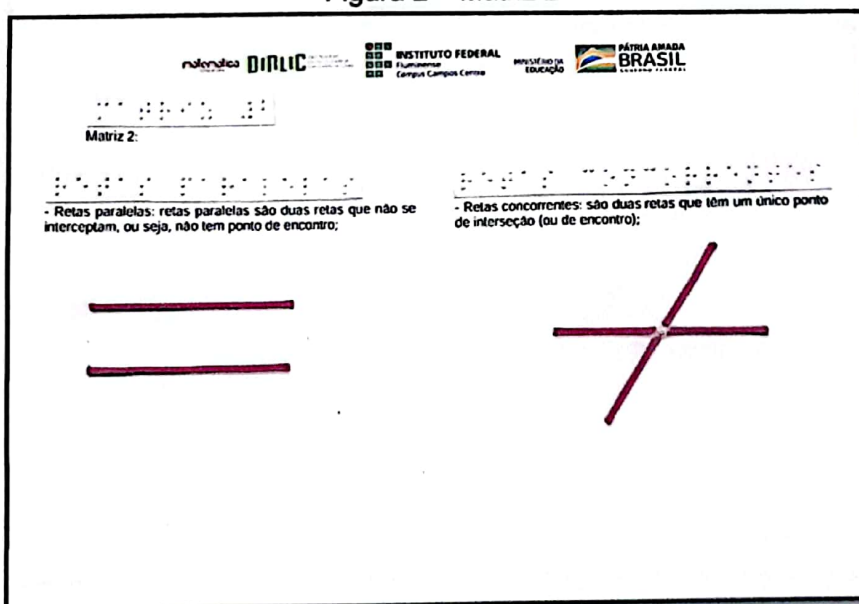
Figura 1 – Matriz 1



Fonte: Elaboração própria.

Em seguida, será apresentada a Matriz 2, com os conceitos de retas paralelas e retas concorrentes, como mostrado na Figura 2.

Figura 2 – Matriz 2



Fonte: Elaboração própria.

Logo após, será apresentada a Matriz 3, com os conceitos de semirreta e ângulo, como mostrado na Figura 3.

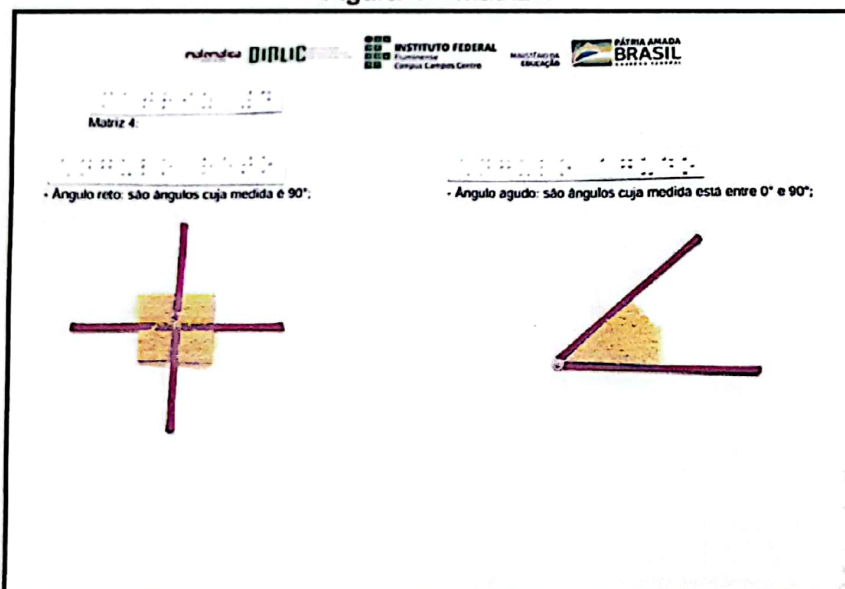
Figura 3 – Matriz 3



Fonte: Elaboração própria.

Dando sequência, será apresentada a Matriz 4, com os conceitos de ângulo reto e ângulo agudo(Figura 4).

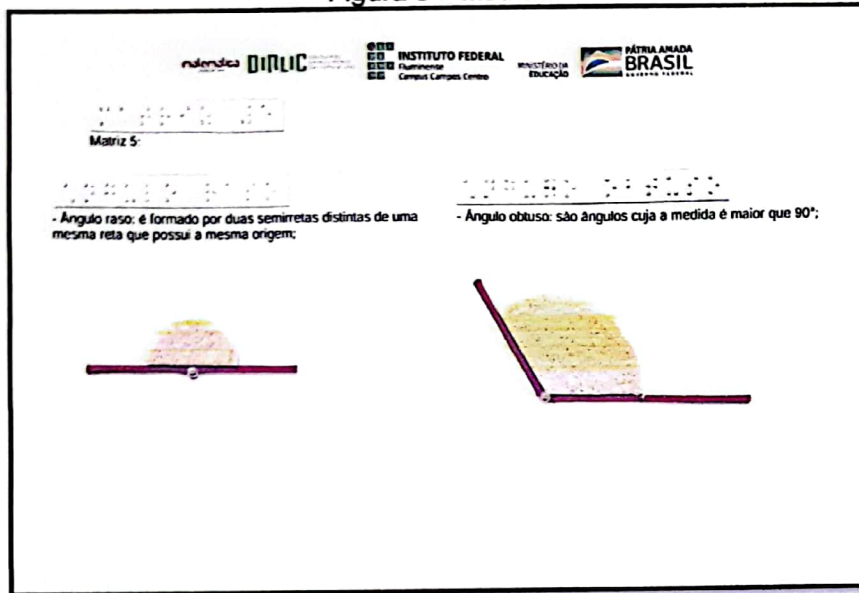
Figura 4 – Matriz 4



Fonte: Elaboração própria.

Prosseguindo com a sequência, será apresentada a Matriz 5, com os conceitos de ângulo raso e ângulo obtuso (Figura 5).

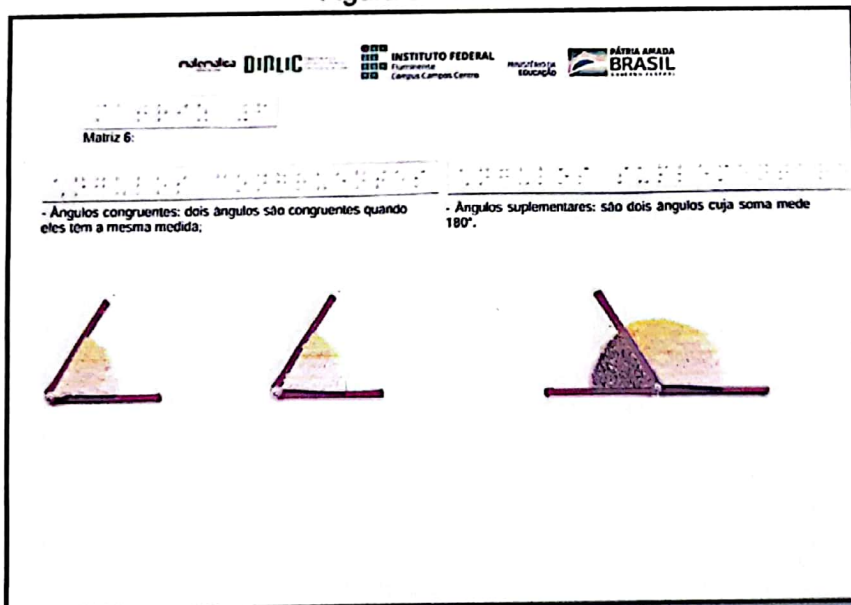
Figura 5 – Matriz 5



Fonte: Elaboração própria.

Por fim, será apresentada a Matriz 6, com os conceitos de ângulos congruentes e ângulos suplementares (Figura 6).

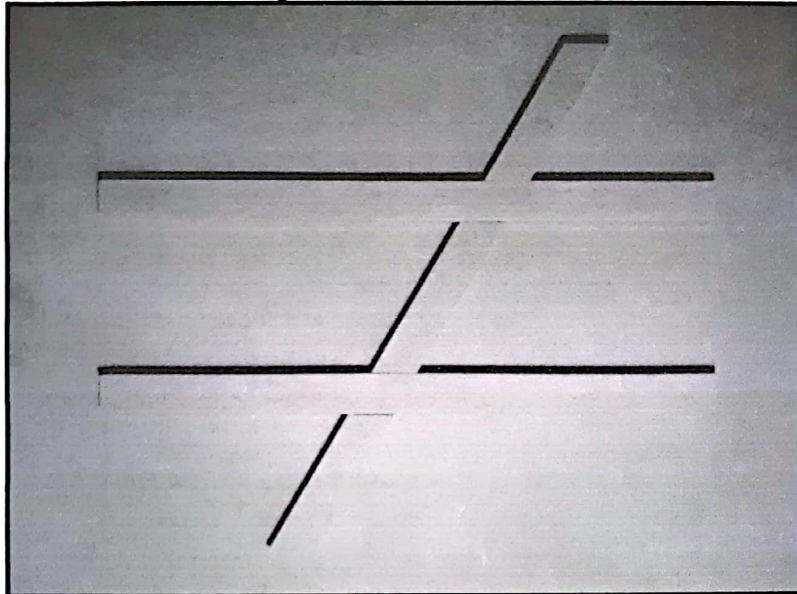
Figura 6 – Matriz 6



Fonte: Elaboração própria.

Em seguida, será entregue aos alunos uma estrutura de MDF (material derivado da madeira) que simula um plano com um par de retas paralelas e uma transversal intersectando-as (Figura 7).

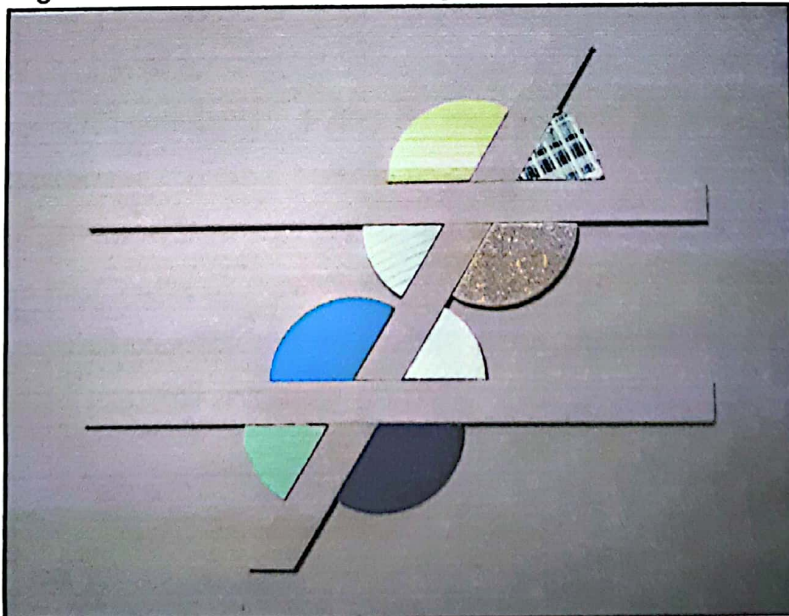
Figura 7 – Plano em MDF



Fonte: Elaboração própria.

Posteriormente, serão disponibilizados os ângulos com texturas distintas para que os alunos percebam os locais de encaixe e as relações de congruência entre eles (Figura 8).

Figura 8 – Plano em MDF com ângulos em texturas diferentes



Fonte: Elaboração própria.

Os materiais utilizados para gerar as texturas dos ângulos da Figura 8 estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Texturas dos ângulos

Ângulos	Material utilizado
Ângulo Amarelo superior	E.V.A atalhado
Ângulo Xadrez	Tecido
Ângulo Branco superior	Papel micro ondulado
Ângulo Amarelo inferior	E.V.A. com glitter
Ângulo Azul	E.V.A. comum
Ângulo Branco inferior	Tecido
Ângulo Verde	Tecido
Ângulo Roxo	Feltro

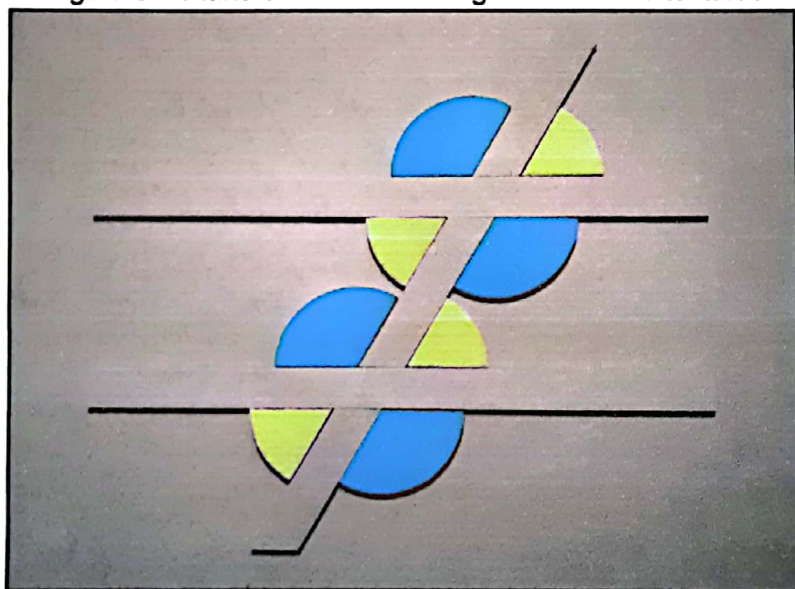
Fonte: Elaboração própria.

Após a percepção de algumas relações de congruência entre os ângulos, serão apresentadas as seguintes definições das classificações dos ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal bem como suas relações:

- **Ângulos opostos pelo vértice:** Dois ângulos são opostos pelo vértice quando os lados de um ângulo são semirretas opostas aos lados do outro;
- **Ângulos correspondentes:** Estão do mesmo lado da reta transversal. Um deles é interno e o outro é externo às paralelas;
- **Ângulos alternos internos:** Estão em lados opostos da reta transversal. Ambos são internos às paralelas;
- **Ângulos alternos externos:** Estão em lados opostos da reta transversal. Ambos são externos às paralelas;
- **Ângulos colaterais internos:** Estão do mesmo lado da reta transversal. Ambos são internos às paralelas;
- **Ângulos colaterais externos:** Estão do mesmo lado da reta transversal. Ambos são externos às paralelas.

Depois de apresentadas às definições, os ângulos serão substituídos por outros que apresentam uma textura diferente de acordo com sua relação de congruência, sendo utilizados E.V.A. simples (azul) e atalhado (amarelo) para diferenciação entre as duas texturas, como mostra a Figura 9.

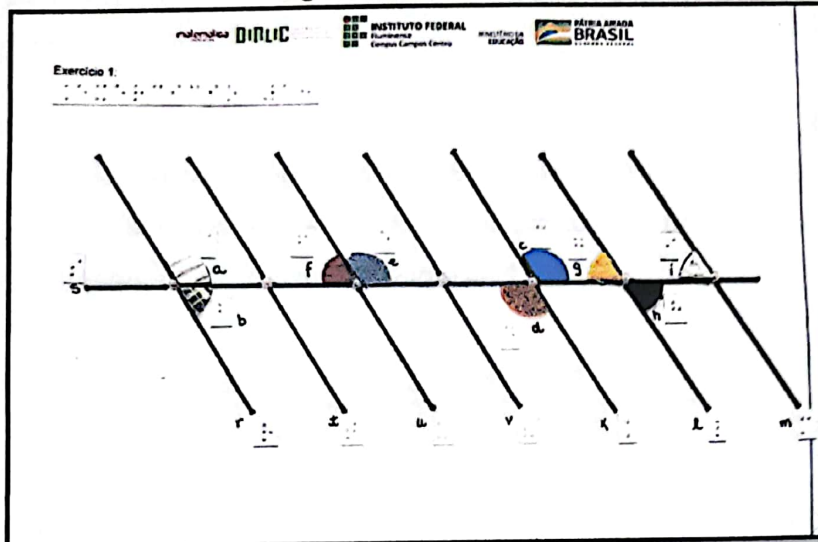
Figura 9 – Plano em MDF com ângulos em duas texturas



Fonte: Elaboração própria.

Concluindo a sequência didática, serão feitos exercícios com a intenção de reforçar os conceitos trabalhados em aula (Apêndice A). Na primeira questão é representada uma figura contendo uma transversal com 7 retas paralelas, e alguns dos ângulos formados em destaque. Em seguida, com auxílio dos professores em formação, o aluno deverá identificar algumas relações entre estes ângulos. A questão foi elaborada em uma matriz para melhor compreensão, como mostra a Figura 10.

Figura 10 – Exercício 1



Fonte: Elaboração própria.

Os materiais utilizados para produzir textura na Matriz 10 estão descritos na tabela a seguir.

Tabela 2 – materiais utilizados na confecção da Matriz 10

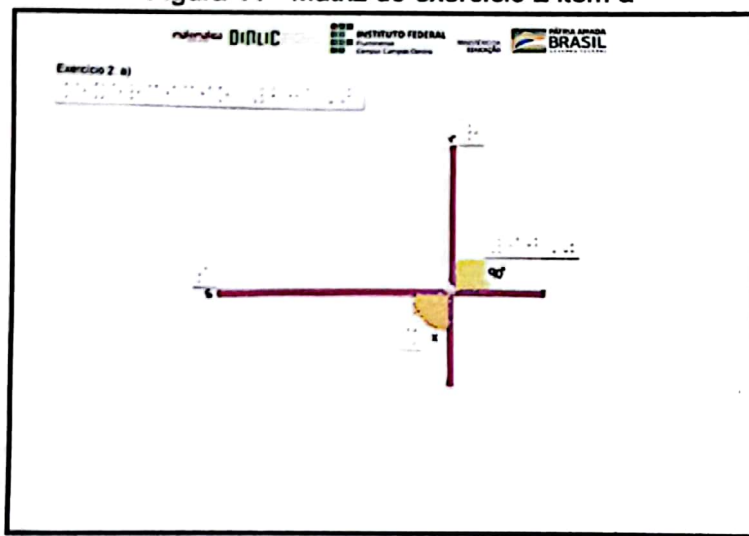
Elementos da questão	Material utilizado
Retas	Linha encerada
Pontos	Meia pérola
Ângulo A	Papel micro ondulado
Ângulo B	Tecido
Ângulo C	E.V.A. comum
Ângulo D	E.V.A. com glitter
Ângulo E	Sarja
Ângulo F	E.V.A. atalhado marrom
Ângulo G	E.V.A. atalhado amarelo
Ângulo H	Feltro
Ângulo I	Tecido

Fonte: Elaboração própria.

As matrizes das questões seguintes foram confeccionadas com linha encerrada para representar as retas, meia pérola para os pontos e E.V.A. atalhado para os ângulos.

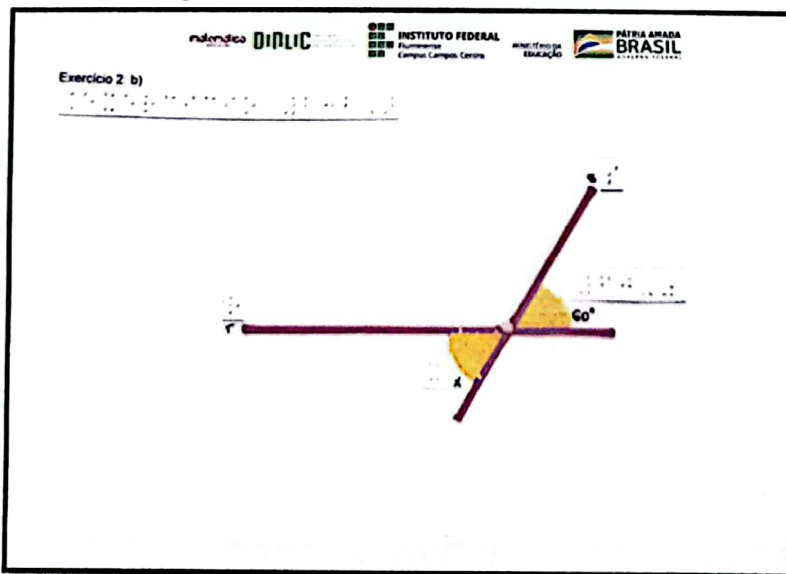
Na segunda questão são apresentadas duas situações nas quais o aluno deve utilizar a relação de congruência dos ângulos opostos pelos vértices para encontrar o valor da incógnita. A questão foi elaborada em duas matrizes para melhor compreensão, como mostra as Figuras 11 e 12.

Figura 11 - Matriz do exercício 2 item a



Fonte: Elaboração própria.

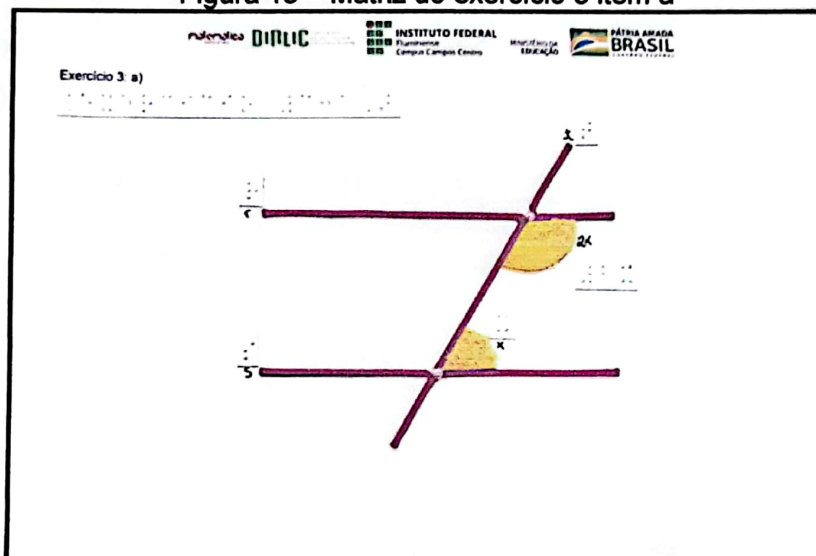
Figura 12 – Matriz do exercício 2 letra b



Fonte: Elaboração própria.

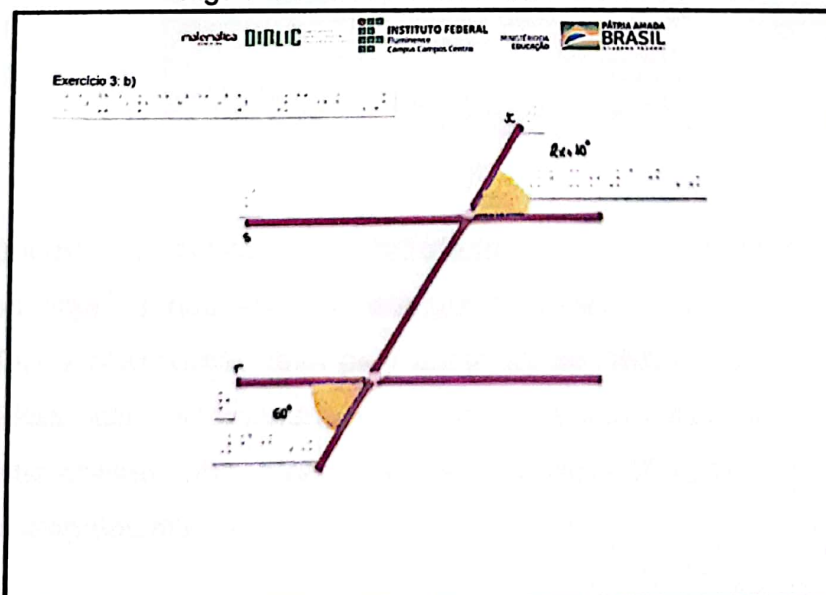
Na terceira questão são apresentadas duas situações envolvendo a resolução de equações simples para determinar o valor do ângulo. A questão foi elaborada em duas matrizes para melhor compreensão, como mostra as Figuras 13 e 14.

Figura 13 – Matriz do exercício 3 item a



Fonte: Elaboração própria.

Figura 14 – Matriz do exercício 3 letra b



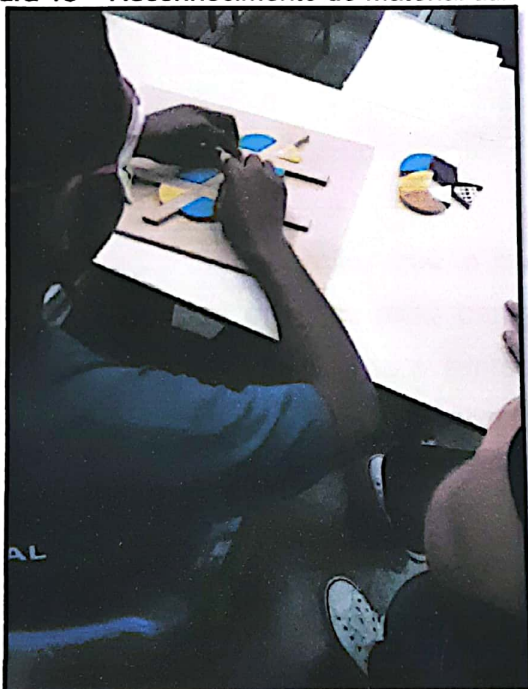
Fonte: Elaboração própria.

Em decorrência da vertente educacional trabalhada, deu-se preferência ao uso do Braille em relação à escrita convencional.

2.2.2) Experimentação da sequência didática na turma do LEAMAT II

Para a aplicação da sequência didática na turma do Leamat II foi selecionado um aluno para representar o estudante cego, o qual estava vendado para melhor percepção dos materiais utilizados em aula com auxílio do tato (Figura 15).

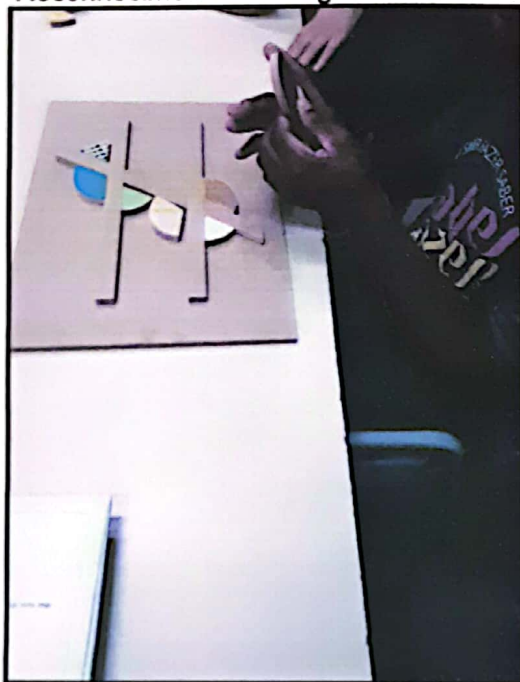
Figura 15 – Reconhecimento do material utilizado



Fonte: Protocolo de pesquisa.

No decorrer da aplicação, o aluno apresentou dificuldade no momento do encaixe dos ângulos nos espaços adequados devido à proximidade das retas paralelas. Outra observação feita pelo aluno foi em relação à diferenciação das retas paralelas, elas apresentavam a mesma textura das retas transversais. Devido a esse contratempo, o aluno apresentou certa dificuldade no momento de identificar os ângulos alternos internos.

Figura 16 –Reconhecimento dos ângulos com material concreto



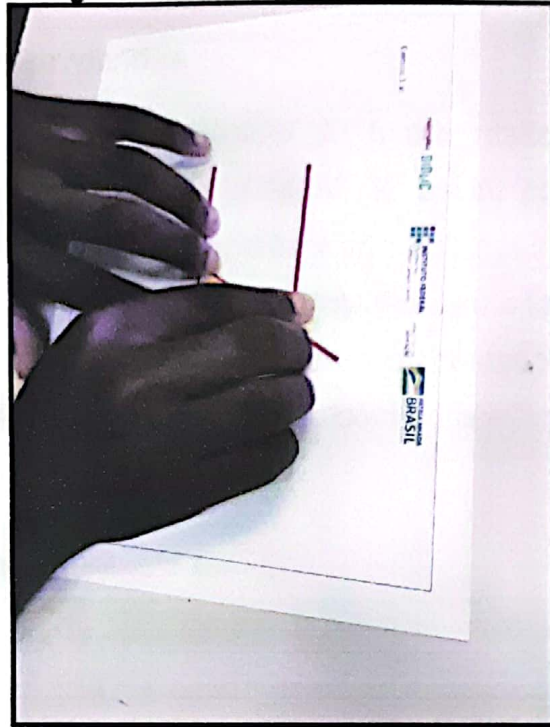
Fonte: Protocolo de pesquisa.

Para resolver tal situação, foi sugerido que o material de MDF fosse reformulado, aumentando a distância entre as retas paralelas; e para facilitar o encaixe dos ângulos, colocar uma miçanga para representar o vértice deste ângulo, portanto, indicar o local onde ele deve ser encaixado.

Outra problemática identificada foi em relação à primeira questão, o aluno alegou que as retas paralelas estavam muito próximas o que dificultava a identificação dos ângulos os quais deveriam ser analisados. Assim, foi sugerido que a matriz desta questão fosse ampliada ou que o número de retas paralelas fosse reduzido, além do uso de uma linha mais espessa para a construção das retas.

Por fim, foi apontada que a questão 3 (Figura 17) da apostila de exercícios poderia ter desenvolvido seu potencial com completude, uma vez reformulado seu enunciado, para que então a questão possua como objetivo a obtenção de não só a medida do ângulo,mas também o valor de “x”.

Figura 17 – Manuseio do exercício 3



Fonte: Protocolo de pesquisa.

3) RELATÓRIO DO LEAMAT III

3.1) Atividades desenvolvidas

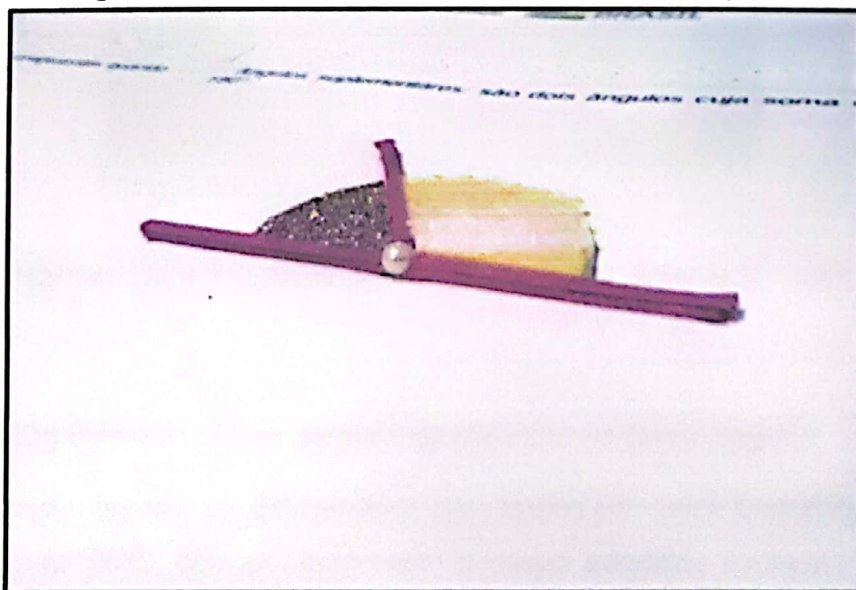
No início das aulas do LEAMAT III foram realizadas as modificações propostas durante a aplicação no LEAMAT II, assim como os ensaios para a experimentação com o objetivo de aperfeiçoar a aplicação da sequência didática. Esse período também foi dedicado à ambientação com o local da aplicação e com o aluno. As demais aulas foram destinadas a elaboração do relatório final e da apresentação, mostrando o resultado obtido com o trabalho desenvolvido ao longo do três semestres.

3.2) Elaboração da sequência didática

3.2.1) Versão final da sequência didática

Como sugestão dos demais licenciandos que cursam a disciplina, para facilitar a identificação dos elementos presentes nas matrizes, a representação das retas foram reforçados com uma sobreposição de outra linha encerada e substituição da meia pérola pela miçanga para representação do ponto, bem como na primeira questão. Além disso, a matriz utilizada na questão 1 foi ampliada para facilitar a exploração tátil (Figura 18).

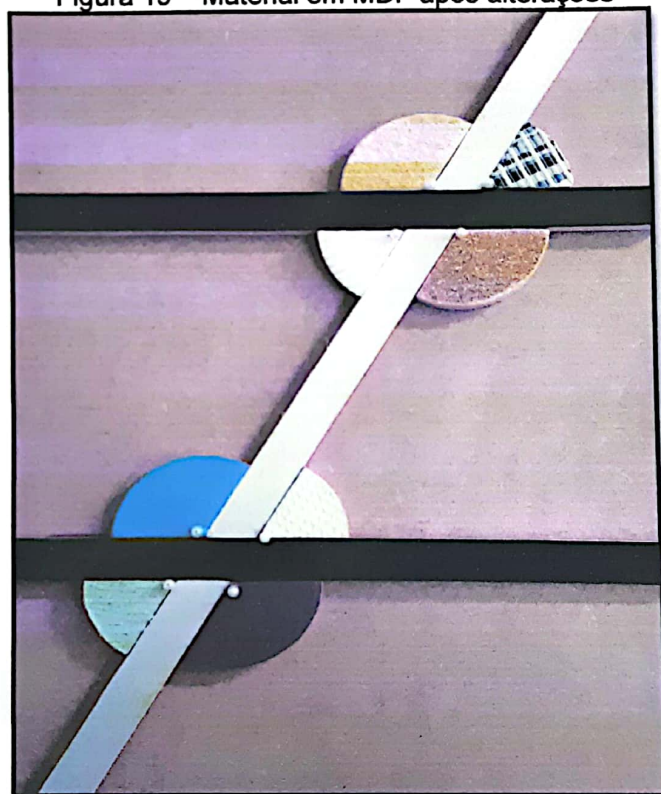
Figura 18 – Alteração nas representações de retas e pontos



Fonte: Elaboração própria.

Ademais, houve uma reformulação no plano de MDF alterando a posição da base, cujo lado de maior dimensão inicialmente encontrava-se na horizontal foi reposicionado na vertical, possibilitando uma maior distância entre as retas paralelas e facilitando o encaixe dos ângulos. Diante da dificuldade de diferenciação das retas, foram adicionadas texturas, fita de cetim para reta transversal e lixa para as paralelas. Além disso, para sinalizar os vértices dos ângulos em MDF foram utilizadas miçangas (Figura 19).

Figura 19 – Material em MDF após alterações



Fonte: Elaboração própria.

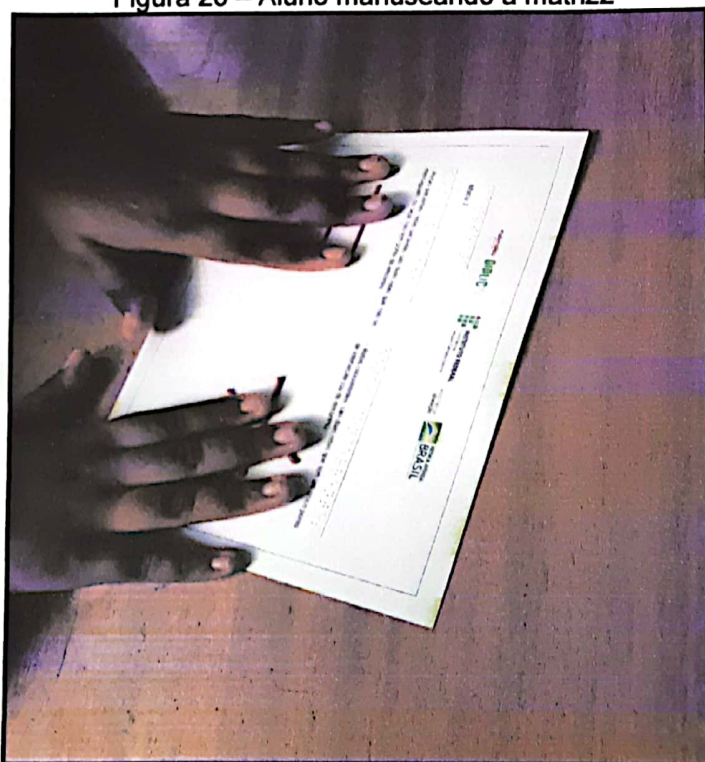
Retificaram-se os enunciados das questões 2 e 3 tentando uma melhor compreensão.

3.2.2) Experimentação da sequência didática na turma regular

A aplicação ocorreu no Educandário para cegos São José Operário, no dia 08 de outubro de 2019, com um aluno com cegueira adquirida cursando o nono ano do ensino fundamental em uma escola municipal de Campos dos Goytacazes. A experimentação teve duração de 1 h.

A aula foi introduzida pelos professores em formação com a apresentação do grupo e dos objetivos do trabalho. Iniciando a sequência didática foram entregues as matrizes com os conceitos prévios necessários para compreensão do assunto proposto. Neste momento, o aluno não apresentou dificuldades no conceito nem na manipulação do material. Foi surpreendente a comparação feita pelo aluno entre as retas paralelas e o sinal de igual (=) quando apresentadas na Matriz 2 (Figura 20).

Figura 20 – Aluno manuseando a matriz2



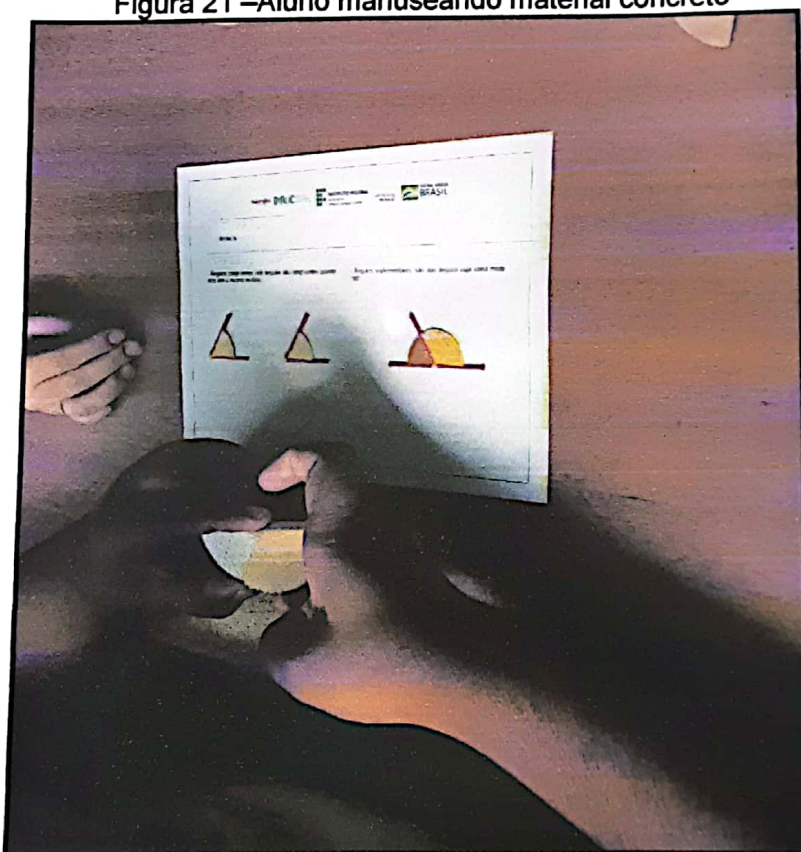
Fonte: Protocolo de pesquisa.

Como recurso didático, o aluno, por vezes orientado pelos professores em formação, utilizou o dedo indicador e polegar, primeiramente realizando o movimento de pinça, a fim de reconhecer o espaço entre as semirretas que constituem o ângulo representado na Matriz 3 (Figura 3); logo em seguida, posicionando os dedos em formato de "L" para reproduzir um ângulo reto, usando-o de referência para as definições de ângulo agudo e obtuso, estreitando e expandindo o espaço entre os dedos, respectivamente, com apoio dos ângulos em MDF.

Quando se tratou de ângulo raso, houve reconhecimento por parte do aluno, logo, foi apresentado um paralelo entre o assunto tratado e a expressão “meia volta” para efeito de fixação.

Para a finalização dos conceitos prévios, foi entregue ao aluno a Matriz 6 contendo a representação de ângulos congruentes e ângulos suplementares. Nesse momento os ângulos em MDF também foram utilizados, sendo sobrepostas duas peças iguais quando congruentes e duas peças distintas postas lado a lado quando suplementares, como ilustra a Figura 21.

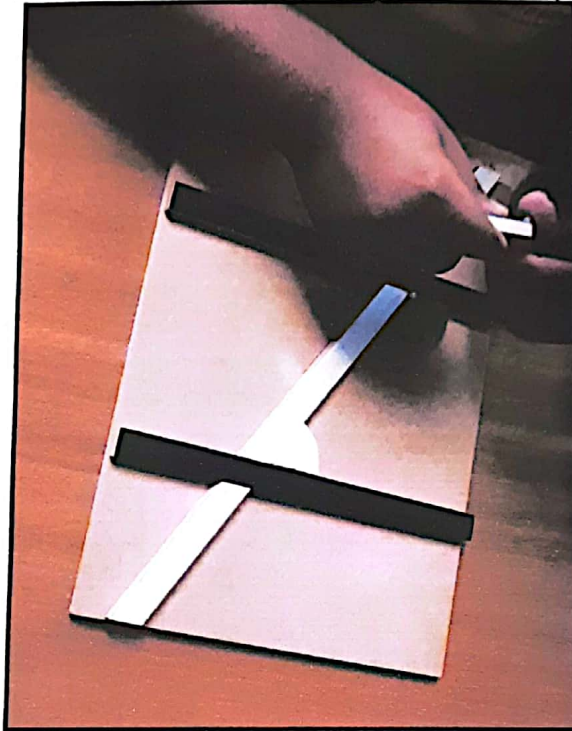
Figura 21 –Aluno manuseando material concreto



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Dando seguimento à sequência didática, foi apresentado o plano em MDF onde o aluno pode perceber as diferentes texturas, identificando as retas paralelas e a transversal. Logo após, foram entregues os ângulos em MDF com texturas distintas possibilitando o encaixe dos mesmos nas lacunas formadas pela intersecção das retas. Ao contrário do esperado, o aluno não apresentou dificuldade neste processo(Figura 22).

Figura 22 – Aluno realizando encaixe de ângulos com oito tipos de texturas



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Posteriormente, fazendo uso do plano e dos ângulos em MDF, foram definidas as relações existentes entre os ângulos formados pela intersecção das retas paralelas com a transversal, na seguinte ordem classificatória: ângulos congruentes e ângulos suplementares.

Inicialmente, se tratando dos ângulos opostos pelo vértice, o aluno não apresentou dificuldades, sendo destacada na definição a posição dos mesmos em relação à intersecção das retas, "um de frente pro outro". Como se referia à ângulos congruentes foi solicitado ao aluno a troca da posição dos ângulos confirmando a equivalência.

A maior dificuldade apresentada na experimentação na turma do LEAMAT II se replicou na aplicação como aluno cego. Ao apresentar a definição de ângulos alternos (internos e externos), ficou claro que o aluno não soube diferenciar o espaço formado entre as retas paralelas e fora delas, acarretando empecilhos ao decorrer da aula. Visando sanar essa dúvida, a professora orientadora interveio, se utilizando de uma folha de papel A4 e giz de cera já disposto no local da aplicação, facilitando, assim, o andamento da sequência didática (Figura 23).

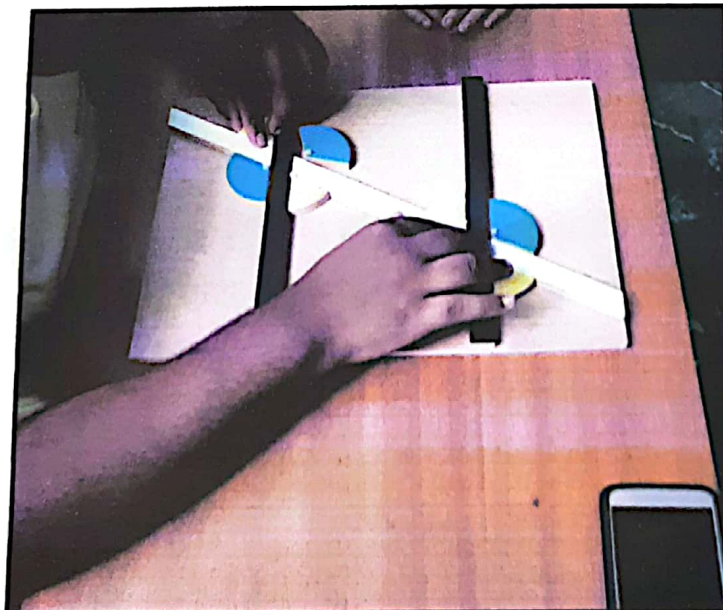
Figura 23 – Folha A4 com representação de retas em giz de cera



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Apesar da interferência da orientadora, o problema não foi plenamente sanado, repercutindo na compreensão dos ângulos correspondentes e colaterais internos e externos, sendo o último entendido com menos dificuldade. Como planejado, foi feita uma revisão, tendo em vista a grande quantidade de nomenclaturas, para tal, foram utilizados novos ângulos em MDF apresentando a mesma textura de acordo com sua relação de congruência (Figura 24).

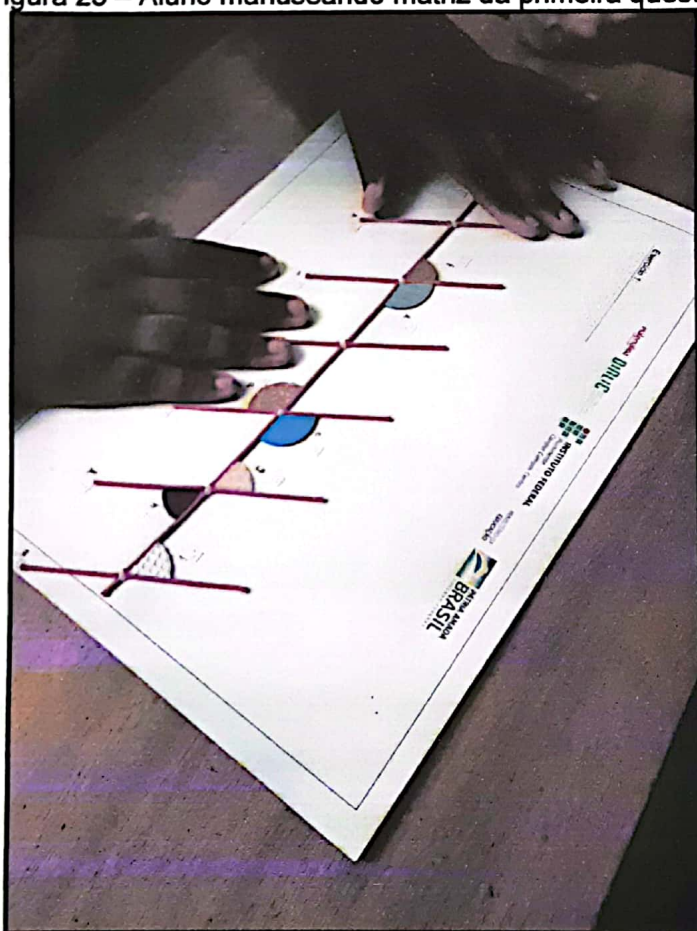
Figura 24—Aluno manuseando ângulos em MDF com dois tipos de texturas



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Finalmente, foram entregues matrizes com exercícios de fixação. Na primeira questão (Figura 25), o aluno se mostrou confuso quanto às nomenclaturas necessitando do auxílio dos professores em formação, apesar de ser capaz de identificar se se tratavam de ângulos congruentes ou suplementares.

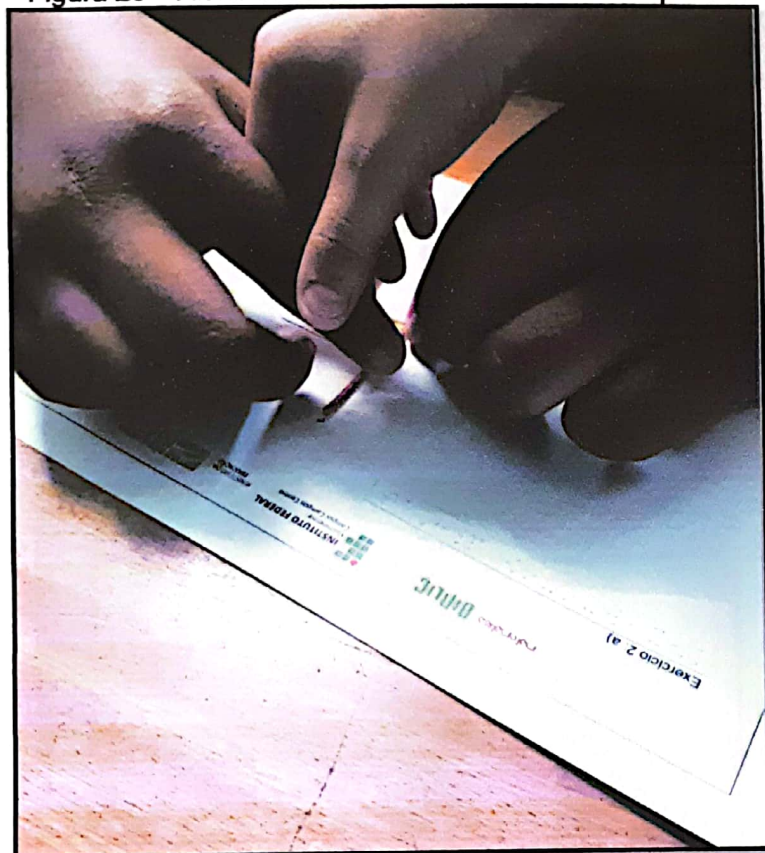
Figura 25 – Aluno manuseando matriz da primeira questão



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Já na segunda questão (Figura 26) o aluno obteve sucesso na classificação dos ângulos, com ressalva para o símbolo correspondente a grau em Braille, uma vez que ainda não era de seu conhecimento.

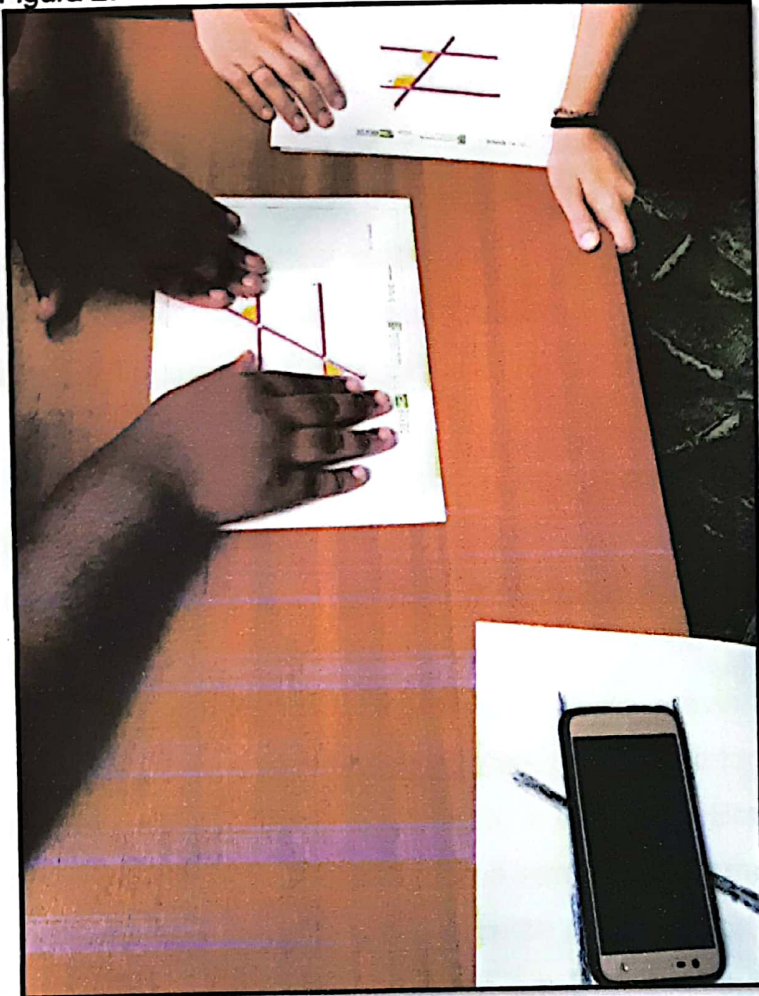
Figura 26 – Aluno manuseando matriz da terceira questão



Fonte: Protocolo de pesquisa.

A terceira questão (Figura 27) se subdivide em dois itens. Na letra "a", além de não conseguir atribuir uma classificação, o cálculo mental também se mostrou um empecilho, já que se tratava de um conceito em desuso há tempo. Nesse momento, houve a formulação da equação sob o direcionamento do licenciando. Tendo a orientadora percebido a confusão do aluno quanto ao desenvolvimento da equação, interveio com a oferta de uma verbalização mais simplificada da equação, resultando na resolução esperada. Diferentemente da letra "b", na qual nenhum contratempo foi apresentado, sendo resolvido com sucesso.

Figura 27 – Aluno manuseando matriz da terceira questão



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Considerações Finais

A disciplina desenvolveu um papel fundamental como ente de amadurecimento para os professores em formação, seja na relação interpessoal, na qualidade dos trabalhos produzidos e na elaboração de diferentes métodos de ensino. O resultado final se mostrou satisfatório, uma vez que recebeu-se uma resposta deveras positiva do aluno que participou da experimentação da sequência didática e dos demais professores em formação que também cursam a disciplina.

Apesar de não ter sido um assunto nunca visto antes pela amostra, acredita-se que a contribuição tenha sido positiva e esclarecedora. Para mais, considera-se a importância do uso de materiais manipuláveis para o ensino e aprendizagem, de cegos ou videntes, sendo isto destacado pelo próprio aluno.

Para futuras aplicações fica sugerida uma visita prévia ao local, tendo conhecimento do espaço e dos recursos disponíveis; além de informar-se sobre as dificuldades do aluno, principalmente em relação à leitura em Braille e ao cálculo mental, visto que é uma habilidade explorada na resolução de uma das questões. Como se mostrou uma decisão acertada sugere-se a entrega da apostila com as definições dos conceitos trabalhados impressa em Braille, como um recurso de estudo para o aluno.

REFERÊNCIAS

BARRETO, Mylane dos Santos. **Educação Inclusiva - Um estudo de caso na construção do conceito de função polinomial do 1º. grau por alunos cegos utilizando material adaptado.** 2013. Dissertação (Mestrado em Matemática)- Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF, Campos dos Goytacazes - RJ. Março, 2013. Disponível em: <<http://uenf.br/posgraduacao/matematica/wp-content/uploads/sites/14/2017/08/12032013Mylane-dos-Santos-Barreto.pdf>> Acesso em: 11 dez. 2018.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>> Acesso em: 28 nov. 2018.

BRASIL. **Lei nº. 13.146**, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm> Acesso em: 08 dez. 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://cnebncc.mec.gov.br/docs/BNCC_Educacao_Infantil_e_Ensino_Fundamental.pdf> Acesso em 28 nov. 2018.

SANTOS, Glauco; SILVA, Amarildo. Geometria, Deficiência Visual e Produção de Significados. In.: **Anais do SIPEMAT.** Recife, Programa de Pós-Graduação em Educação-Centro de Educação – Universidade Federal de Pernambuco, 2006, 9p. Disponível: <<http://www.lematec.net.br/CDS/SIPEMAT06/artigos/santossilva.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2018

TEIXEIRA, Ricardo. **Matemática Inclusiva? O processo de ensino-aprendizagem de matemática no contexto da diversidade.** 2010. Tese (Pós-Graduação em Educação) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia - GO, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tde/1083/1/Tese%20part%201%20Ricardo%20Antonio%20Goncalves%20Teixeira.pdf>> Acesso em: 06 dez. 2018.

Campos dos Goytacazes (RJ), ____ de _____ de 2020.

APÊNDICES

APÊNDICE A: MATERIAL DIDÁTICO APLICADO NA TURMA DO LEAMAT II

Diretoria de Ensino Superior

Licenciatura em Matemática

Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática

Linha de Pesquisa: Matemática Inclusiva

Licenciandos: Ana Julia Magalhães, Cristiano Higino, Mariana Gusmão,
Quezia Pagy.Orientadora: Prof^ª. Me. Mylane dos Santos Barreto

Nome: _____ Data: ____ / ____ / 2019

***Feixe de Retas Paralelas intersectada por uma transversal a luz da Educação
Inclusiva***

- Conceitos Básicos:

Matriz 1:

- ✓ Ponto: apresentação da matriz e discussão sobre a característica;
- ✓ Reta: apresentação da matriz e discussão sobre a característica;

Matriz 2:

- ✓ Retas paralelas: retas paralelas são duas retas que não se interceptam, ou seja, não tem ponto de encontro;
- ✓ Retas concorrentes: são duas retas que têm um único ponto de interseção (ou de encontro);

Matriz 3:

- ✓ Semirreta: Uma **semirreta** possui apenas um ponto de origem, ou seja, enquanto uma reta é infinita nos dois sentidos, uma semirreta só é infinita em um sentido.
- ✓ Ângulo: Ângulo é a figura formada por duas semirretas de mesma origem. As semirretas são seus lados, e o ponto de origem das duas semirretas é seu vértice;

Matriz 4:

- ✓ Ângulo reto: São ângulos cuja medida é 90° ;
- ✓ Ângulo agudo: São ângulos cuja medida está entre 0° e 90° ;

Matriz 5:

✓ Ângulo raso: é formado por duas semirretas distintas de uma mesma reta que possui a mesma origem;

✓ Ângulo obtuso: São ângulos cuja medida é maior que 90° ;

Matriz 6:

✓ Ângulos congruentes: Dois ângulos são congruentes quando eles têm a mesma medida;

✓ Ângulos suplementares: São dois ângulos cuja soma mede 180° .

• Classificação dos Ângulos entre retas paralelas intersectadas por uma transversal:

Ângulos Congruentes entre si:

✓ Ângulos opostos pelo vértice: dois ângulos são opostos pelo vértice quando os lados de um ângulo são semirretas opostas aos lados do outro;

✓ Ângulos correspondentes: Estão do mesmo lado da reta transversal. Um deles é interno e o outro é externo;

✓ Ângulos alternos internos: Estão em lados opostos da reta transversal. Ambos são internos às paralelas;

✓ Ângulos alternos externos: Estão em lados opostos da reta transversal. Ambos são externos às paralelas.

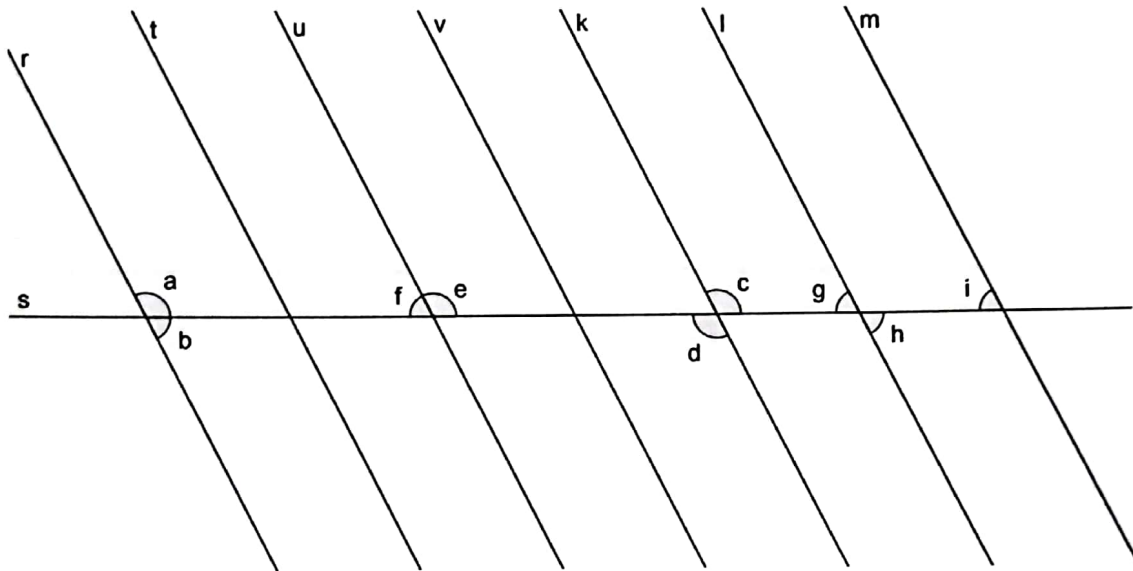
Ângulos Suplementares:

✓ Ângulos colaterais internos: Estão do mesmo lado da reta transversal. Ambos são internos às paralelas;

✓ Ângulos colaterais externos: Estão do mesmo lado da reta transversal. Ambos são externos às paralelas.

Exercícios

Exercício 1: Entre os ângulos formados na figura assinalados com letras, podemos estabelecer relações.

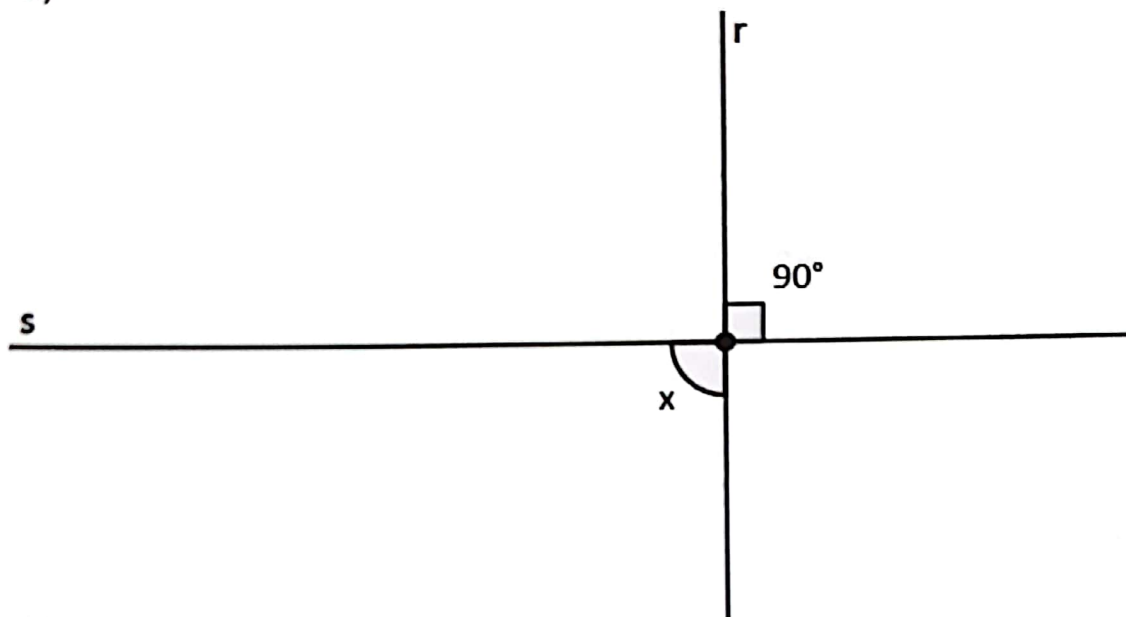


Estabeleça agora relações entre as medidas destes ângulos indicados na figura.

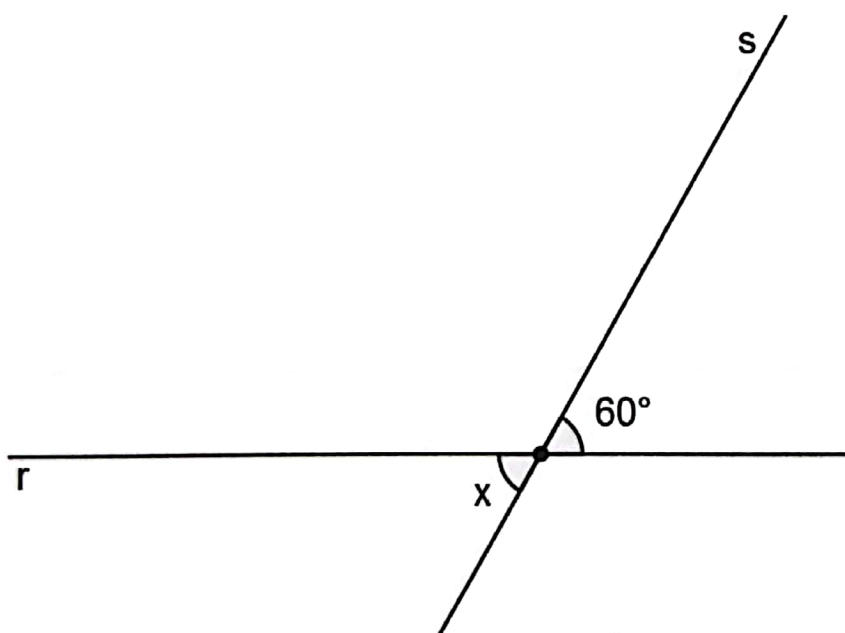
- a) \hat{e} e \hat{f}
- b) \hat{g} e \hat{h}
- c) \hat{i} e \hat{h}
- d) \hat{i} e \hat{g}
- e) \hat{a} e \hat{c}

Exercício 2: Descubra o valor de x nas situações abaixo:

a)

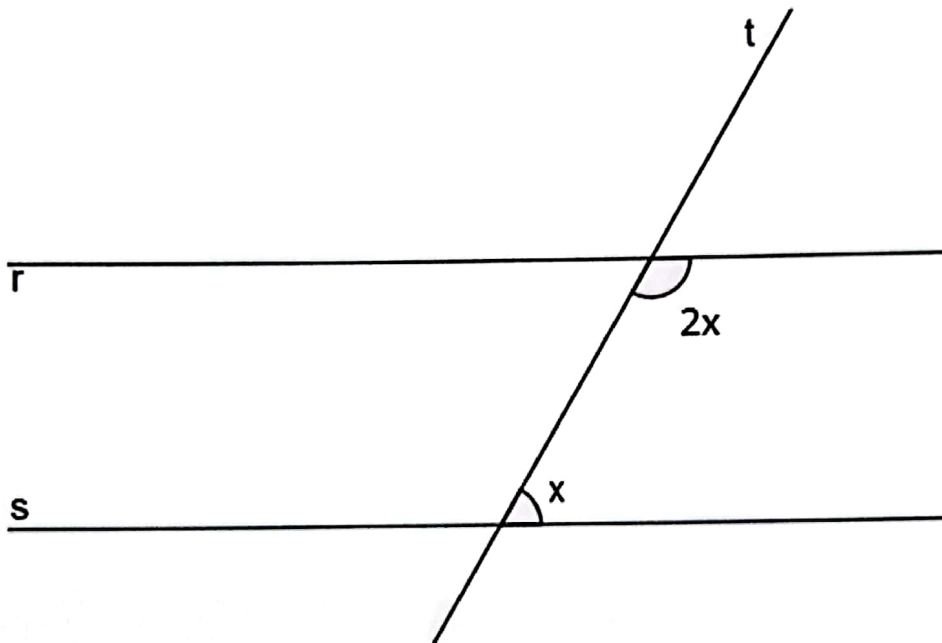


b)

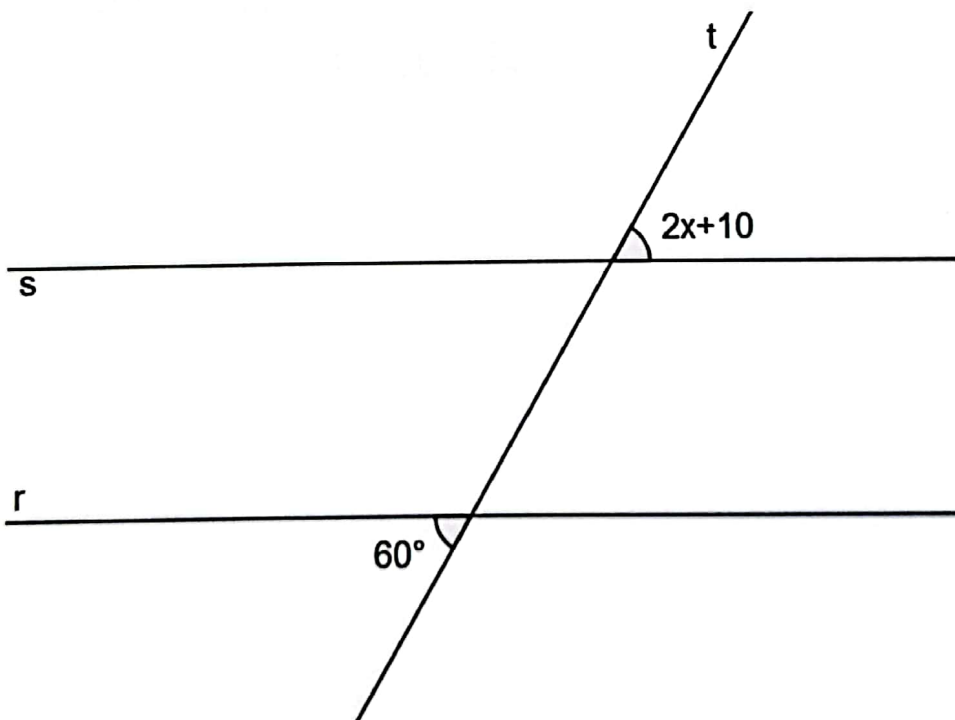


Exercício 3: Considere as retas r e s paralelas e calcule as medidas dos dois ângulos que estão assinalados na figura.

a)



b)



APÊNDICE B: MATERIAL DIDÁTICO EXPERIMENTADO NA TURMA REGULAR

Diretoria de Ensino Superior

Licenciatura em Matemática

Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática

Linha de Pesquisa: Matemática Inclusiva

Licenciandos: Ana Julia Magalhães, Cristiano Higino, Mariana Gusmão,
Quezia Pagy.

Orientadora: Prof^a. Me. Mylane dos Santos Barreto

Nome: _____ Data: ____ / ____ / 2019

***Feixe de Retas Paralelas intersectadas por uma transversal a luz da
Educação Inclusiva***

- Conceitos Básicos:

Matriz 1:

- ✓ Ponto
- ✓ Reta

Matriz 2:

- ✓ Retas paralelas: retas paralelas são duas retas que não se interceptam, ou seja, não tem ponto em comum.
- ✓ Retas concorrentes: são duas retas que têm um único ponto de interseção.

Matriz 3:

- ✓ Semirreta: Uma semirreta possui apenas um ponto de origem, ou seja, enquanto uma reta é infinita nos dois sentidos, uma semirreta só é infinita em um sentido.
- ✓ Ângulo: Ângulo é a região entre duas semirretas de mesma origem. As semirretas são seus lados, e o ponto de origem das duas semirretas é seu vértice.

Matriz 4:

- ✓ Ângulo reto: São ângulos cuja medida é 90° .
- ✓ Ângulo agudo: São ângulos cuja medida está entre 0° e 90° .

Matriz 5:

- ✓ Ângulo raso: é formado por duas semirretas opostas.
- ✓ Ângulo obtuso: São ângulos cuja medida é do maior que 90° .

Matriz 6:

- ✓ Ângulos congruentes: Dois ângulos são congruentes quando eles têm a mesma medida.
- ✓ Ângulos suplementares: São dois ângulos cuja soma de suas medidas é igual a 180° .

- Classificação dos Ângulos entre retas paralelas intersectadas por uma transversal:

Ângulos Congruentes:

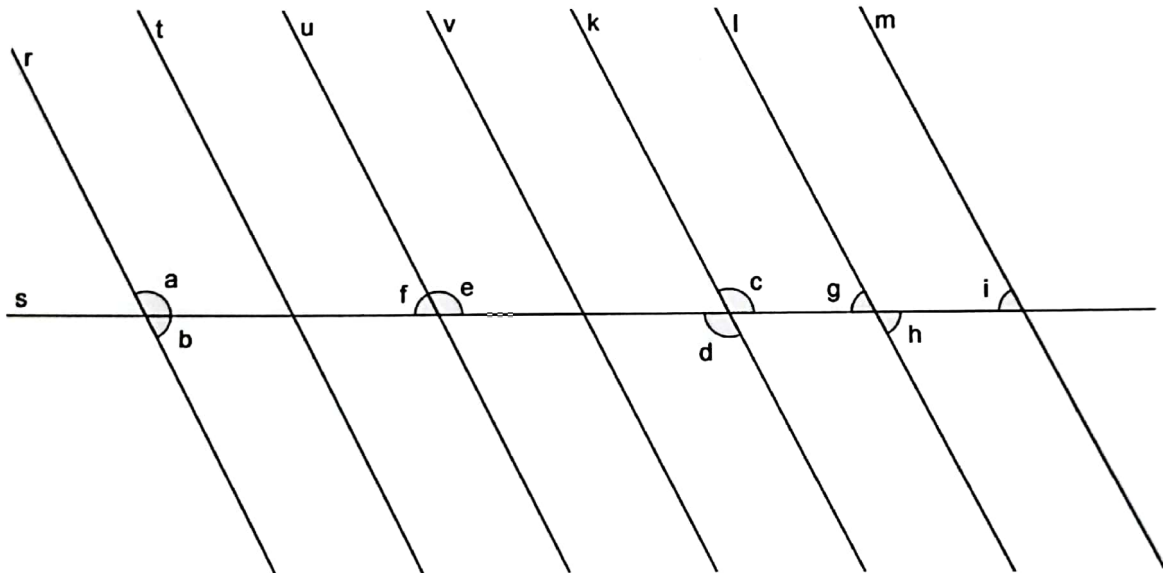
- ✓ Ângulos opostos pelo vértice: são ângulos em que os lados de um ângulo são semirretas opostas aos lados do outro.
- ✓ Ângulos correspondentes: Estão do mesmo lado da reta transversal. Um deles é interno e o outro é externo comparado à posição das paralelas.
- ✓ Ângulos alternos internos: Estão em lados opostos da reta transversal. Ambos são internos às paralelas.
- ✓ Ângulos alternos externos: Estão em lados opostos da reta transversal. Ambos são externos às paralelas.

Ângulos Suplementares:

- ✓ Ângulos colaterais internos: Estão do mesmo lado da reta transversal. Ambos são internos às paralelas.
- ✓ Ângulos colaterais externos: Estão do mesmo lado da reta transversal. Ambos são externos às paralelas.

Exercícios

1) Observe a figura abaixo que apresenta sete retas paralelas, uma transversal que as intersecta e alguns ângulos formados pelas mesmas.

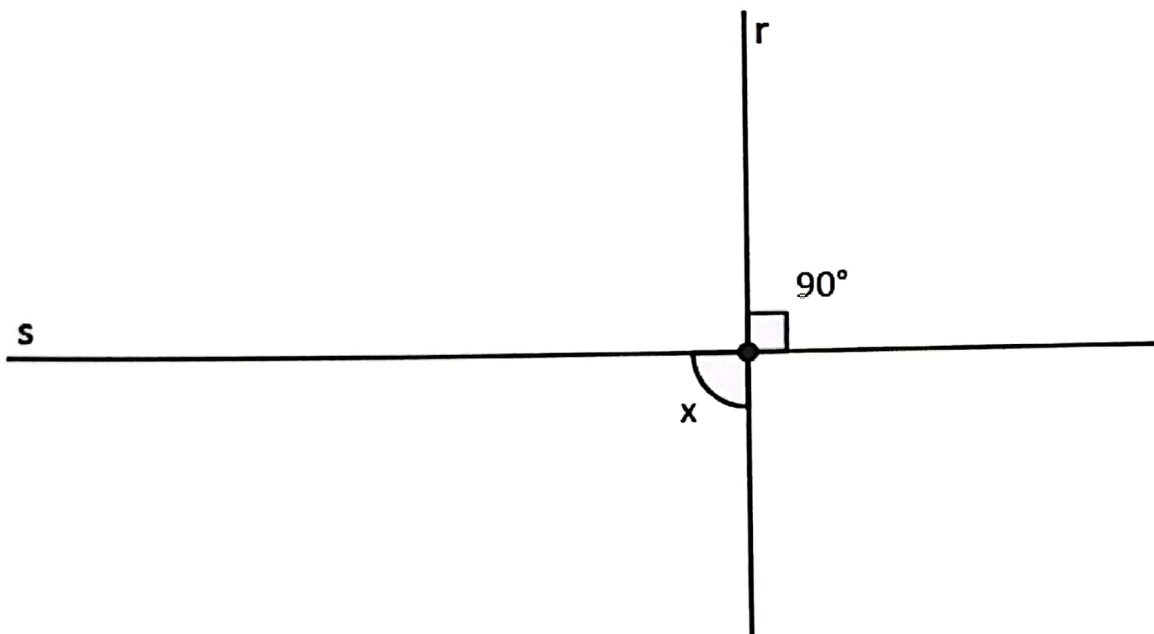


Estabeleça as relações entre as medidas dos ângulos indicados na figura.

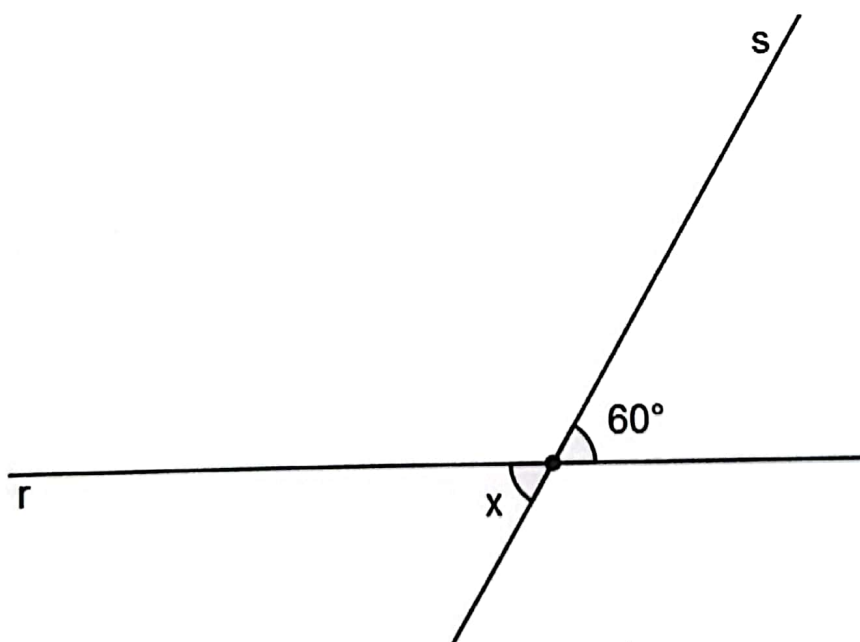
- a) \hat{a} e \hat{f}
- b) \hat{g} e \hat{h}
- c) \hat{i} e \hat{h}
- d) \hat{i} e \hat{g}
- e) \hat{a} e \hat{c}

2) Determine o valor de x nas situações abaixo:

a)

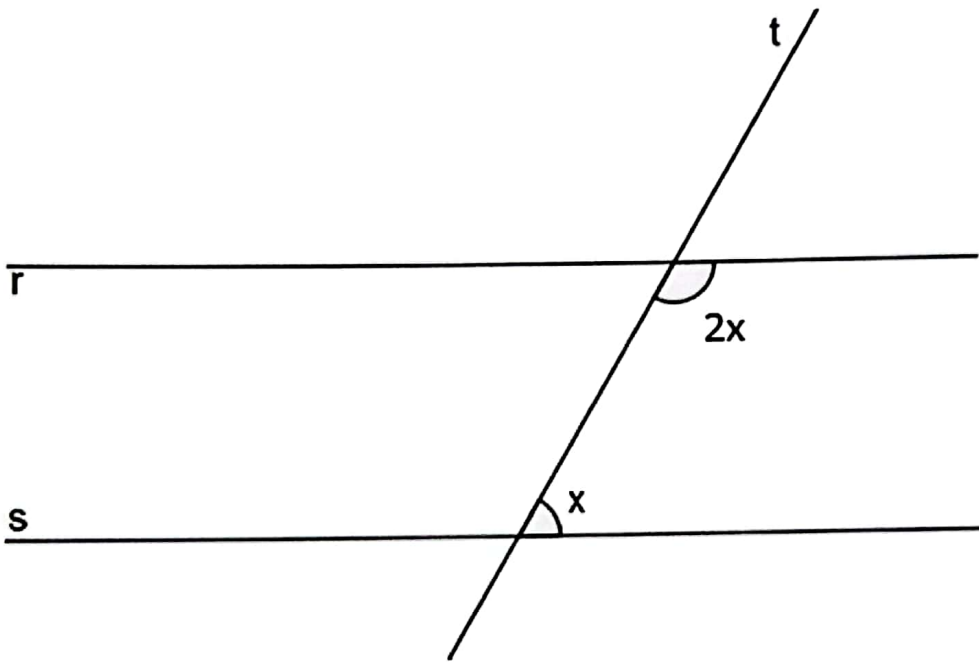


b)



3) Considerando as retas r e s paralelas e t uma transversal, calcule o valor de x e as medidas dos dois ângulos indicados nas figuras.

a)



b)

