RELATÓRIO DO LEAMAT

ESCLARECER DE FORMA LÚDICA A RESOLUÇÃO DE INEQUAÇÃO DO 1° GRAU.

ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA

ÉRICA DA CRUZ ARAUJO
LUAN RISCADO GOMES
MAXWELLEM PEREIRA DO AMARAL SANTOS
PAULO ANTONIO RODRIGUES PRESTES
RENAN DA SILVA BARCELOS
THIAGO DE SOUZA RIBEIRO
YURI HEITOR DE ANDRADE LIMA

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
2022.1

ÉRICA DA CRUZ ARAUJO
LUAN RISCADO GOMES
MAXWELLEM PEREIRA DO AMARAL SANTOS
PAULO ANTONIO RODRIGUES PRESTES
RENAN DA SILVA BARCELOS
THIAGO DE SOUZA RIBEIRO
YURI HEITOR DE ANDRADE LIMA

ESCLARECER DE FORMA LÚDICA A RESOLUÇÃO DE INEQUAÇÃO DO 1° GRAU

RELATÓRIO DO LEAMAT

ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA

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: Profª. Paula Eveline da Silva dos Santos

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
2022.1

SUMÁRIO

1 RELATÓRIO DO LEAMAT I

1.1 Atividades desenvolvidas

No primeiro encontro da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática I (LEAMAT I), foi realizada a apresentação dos professores responsáveis pela disciplina, além de ser informado que seriam duas linhas de pesquisa, a primeira em relação a geometria e a segunda em relação a álgebra. Foi esclarecido também sobre a elaboração dos relatórios, como serão elaborados e posteriormente avaliados, e como será o processo das três etapas, LEAMAT I , LEAMAT II e o LEAMAT III.

A primeira etapa será a escolha do tema de uma sequência didática, a justificativa do porque foi escolhido o tema, o objetivo geral e o público alvo dessas duas linhas de pesquisa. No LEAMAT II, segunda etapa, é realizado o planejamento da sequência didática e a aplicação da mesma na turma do LEAMAT II, a fim de encontrar possíveis erros e corrigi-los. Na terceira etapa será a versão final da sequência didática e a experimentação da sequência didática em uma turma regular.

Posteriormente foi proposta uma atividade com algumas questões relacionadas com a álgebra na resolução de problemas. O objetivo desta atividade foi observar o quanto somos condicionados a resolver problemas matemáticos, através de manipulação algébrica, e isso acontece porque estamos acostumados com o ensino mecanizado.

Também durante as aulas foi abordado, alguns textos que mostram as dificuldades que os alunos possuem em relação ao ensino da álgebra, como no texto: O Ensino da Álgebra das autoras Ana Rita Martins e Beatriz Vichessi. De acordo com as autoras, o estudo da álgebra necessita de modificações para que seu ensino seja mais eficaz, pois observou-se que a introdução da álgebra não pode ser realizada de forma repentina, que o estranhamento na cabeça das crianças é natural, pois para uma criança que já tem que saber somar, subtrair, dividir e multiplicar, agora precisa também desvendar o valor das letras. Por exemplo, na equação $2a + 13 = 33$ a criança vendo essa expressão acha que por ter o sinal igual, não é necessário realizar nenhum cálculo. Sendo assim, a criança começa a ter uma certa dificuldade com a álgebra (MARTINS; VICHESSI, 2009).

O segredo é mostrar para essa criança que tudo que foi aprendido nas séries iniciais segue sendo utilizado e que o sinal de igual serve na verdade para mostrar uma equivalência, e não um resultado. Também é importante destacar o significado das letras em uma expressão algébrica, que podem ser incógnitas, com isso podemos observar que devemos introduzir a álgebra aos poucos para que o aluno não carregue dificuldade para os anos posteriores (MARTINS; VICHESSI, 2009).

Em uma atividade do sábado letivo, foram assistidos sete vídeos sobre a Unidade Temática Álgebra e as habilidades propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em relação aos 6º e 7º anos do Ensino Fundamental. Nos vídeos apresentados foi apontado a importância da álgebra e de seus componentes curriculares.

A habilidade “Propriedades da igualdade”, é a base que os alunos precisam para resoluções de equações que verão mais a frente. O foco desse componente é utilizar o pensamento algébrico para a resolução de problemas sem a necessidade do uso da linguagem algébrica. Outra habilidade é a “Proporcionalidade” que nesse momento ainda não se fala de procedimentos algébricos, mas é uma ponte para isso. A habilidade de “Variável e Incógnita” para resoluções de equações, aponta a diferença entre variáveis e incógnitas para que os alunos consigam identificar ambos (AZEVEDO, 2019).

As sequências recursivas e não recursiva é esperado que os alunos do 7º ano consiga analisar como por exemplo a sequência (1,4,13,40,121...) podemos observar que a partir do segundo termo é igual ao triplo do termo anterior mais uma unidade (AZEVEDO, 2019).

A habilidade de “equivalência de expressões algébricas e problemas envolvendo grandezas diretamente e inversamente proporcionais” são conceitos utilizados muito no nosso dia-a-dia. Mas o desafio dos professores é conseguir colocar em prática essas habilidades, sendo que muitos não têm treinamento para tal, pois as escolas de modo geral não capacitam seus professores, considerando também vários aspectos como a pandemia que afeta e muito o processo de aprendizagem dos alunos, a infraestrutura da escola influencia também, o material didático que deve ser adequado. São muitos fatores que influenciam (AZEVEDO, 2019).

Durante as aulas do LEAMAT I, foi visto também o texto da revista Dynamis, Primeiros Passos na Álgebra: Conceitos Elementares e Atividades Pedagógicas das autoras Janaína Poffo Possamai e Tania Baier, que diz que a álgebra tem um destaque e um lugar privilegiado na educação básica brasileira. Além das ciências exatas a álgebra também ocupa um lugar em outras áreas como administração, economia, biologia entre outras. Mostrando assim que o conceito de variável na álgebra, é importante no cotidiano e nas diversas áreas da ciência, por existir constantes modificações devido a situações que demandam escolhas, se tornando fundamental, com isso, pode-se observar que as dificuldades dos conceitos básicos da álgebra podem ocasionar futuros obstáculos não só para aqueles que desejam seguir na área das ciências exatas (POSSAMAI; BAIER, 2013).

As variáveis (letras) que são apresentadas na álgebra possuem diferentes usos, que são interpretadas de diferentes maneiras. Como por exemplo para Küchemann, ele caracterizou seis tipos de interpretações para o uso das letras: letra calculada (ou avaliada), letra ignorada ou não usada, letra usada como objeto, letra como incógnita, letra generalizando números e letra usada como variável (POSSAMAI; BAIER, 2013).

No texto de Usiskin (1995) são identificadas quatro concepções da álgebra: aritmética generalizada, um estudo de procedimentos para resolver certos tipos de problemas, estudo de relações entre grandezas e estudo de estruturas.

A álgebra como generalizadora de modelos é de fundamental importância para facilitar o entendimento de conceitos, ficando mais fácil a visualização. Como por exemplo: a regra da multiplicação de frações, pode ser descrita na linguagem usual como sendo o resultado da multiplicação de duas frações, é obtido da seguinte forma: o numerador é resultado da multiplicação dos numeradores das duas frações e o denominador é resultado da multiplicação dos denominadores das duas frações. Tal frase é de difícil entendimento, enquanto que em linguagem algébrica a descrita da regra torna-se clara: $a/c \times b/d = a \times b/c \times d$ (USISKIN, 1995).

As dificuldades que os alunos encontram na álgebra, segundo Booth (1984), têm trazido pesquisas sobre a interpretação de letras, a formalização dos métodos utilizados e sua relação com os métodos da aritmética e a compreensão de notação e de convenções. Os alunos buscam resultados numéricos nas expressões algébricas, sentem uma certa estranheza, acham que estão errados ao se depararem com um resultado não numérico como um polinômio, ocorrendo entre a aritmética e a álgebra. Por exemplo: $2a+4b$ é entendida pelo aluno como $6ab$.

A justaposição na aritmética funciona como por exemplo: 23 é 20+3 em álgebra a justaposição é diferente como por exemplo: 2a significa a multiplicação de 2 por a. Por isso inicialmente deve-se utilizar primeiramente 2 x a ou utilizar o (.) para indicar que está multiplicando para que o aluno entenda que 2a na verdade o 2 está multiplicando o a e gradualmente inserir a justaposição no sentido algébrico (POSSAMAI; BAIER, 2013).

O símbolo de adição é comumente entendido como realizar a operação, juntar os números. Em álgebra, no entanto, o sinal de adição indica uma ação, quando os termos possuem a mesma parte literal, ou implica em representar o resultado de uma adição quando os termos possuem a parte literal diferente. Por exemplo, no caso da expressão 3x + 2x o sinal indica uma ação e espera-se que o estudante junte os termos semelhantes e obtenha 5x, já em 4a +2b, o sinal indica que a expressão algébrica é resultado de uma adição (POSSAMAI; BAIER, 2013).

Também ocorrem equívocos no entendimento do símbolo de igualdade, não compreendido como sinal de equivalência, mas como indicativo de que seja escrita uma resposta, o que comumente ocorre em aritmética. Outro erro que ocorre é: por exemplo, justificam na leitura de 6a como 6 acerolas e 5m como 5 maçãs, a simplificação de 6a + 5m como 11am e leem o resultado como 11 acerolas e maçãs. Se a leitura fosse realizada de forma adequada, deixando-se explícita a ideia de variação na quantidade de cada fruta, a simplificação conflitaria com a descrição de cada termo separadamente. Com isso pode-se observar que é de extrema importância entender o significado das letras para depois começar realmente a álgebra (POSSAMAI; BAIER, 2013).

O último texto analisado em aula foi, a Álgebra: pensar, calcular, comunicar,… da autora Lúcia A. de A. Tinoco. Neste texto a autora relata a história da matemática muito antes de existir a grade curricular de hoje os gregos, babilônios e entre outros já tinham descobertos formas através de simbologia de resolver vários problemas, tais como: equação do segundo grau (TINOCO, 2011).

Percebe-se também que existe uma defasagem em estudantes em relação a simbologia matemática, isso consiste muita das vezes por conta de uma persistência na aplicação de conteúdos e a padronização das incógnitas que geralmente é usado x e y. A matemática sobrevive de símbolos, um exemplo de simbologia com sua escrita. ($x \in A/x = 2$), lendo esse exemplo: x pertence ao a, tal que x é igual a 2. Então percebe-se a simbologia como uma forma muito mais simples, porém se não for trabalhado desde as primeiras séries o aluno não entenderá é o que acontece nos dias atuais (TINOCO, 2011).

Nos encontros seguintes, iniciou-se o desenvolvimento da linha de pesquisa por meio de discussões e pesquisas realizadas no laboratório de informática, bem como a produção deste relatório.

1.2 Elaboração da sequência didática

1.2.1 Tema

Inequação do primeiro grau utilizando material concreto e questões contextualizadas.

1.2.2 Justificativa

O grande desafio do professor de matemática é desenvolver nos seus alunos a ideia de que a referida disciplina não tem que ser decorada e sim compreendida ou percebida dentre as suas aplicações. Essa questão pode gerar nos alunos uma barreira no processo de aprendizagem, ou seja, gerando falta de interesse, insegurança e em níveis ainda mais graves acaba por levar ao bloqueio do aluno em relação a matéria fazendo com que o mesmo se esquive, deixando-a de lado, conforme (BRASIL, 1998).

Entretanto, é notória a necessidade de maiores investimentos, fato que gera muitas preocupações com o ensino da matemática, como por exemplo, os resultados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb). Em 2017 os dados apontam uma queda considerável no nível de conhecimento da disciplina no terceiro e quarto ciclo (BRASIL, 2018).

Os alunos do 9º ano apresentaram percentuais acima de 60%, na avaliação do Saeb, foram classificados como insuficientes, o que gera ainda mais preocupação neste cenário é que a avaliação do último ciclo, 3º ano do Ensino médio, apresenta um crescimento ainda superior (cerca de 71% em 2017) do total de alunos com proficiência insuficiente em Matemática (BRASIL, 2018b).

Mesmo que os PCN apontem propostas lúdicas para a introdução da Álgebra no 3º ciclo, ainda identificam-se dificuldades de aplicação em sala de aula. Pois, geralmente o que acontece são aulas expositivas, com uma pequena associação e contextualização do conteúdo, e a repetição de operações em atividades de fixação. Com isso, os alunos continuam aprendendo a fazer cálculos, memorizar regras e técnicas, e acabam perdendo a parte mais importante do conteúdo, a compreensão e abstração da situação apresentada (PINHEIRO, 2019).

Diante desse cenário anteriormente visto sendo movido pela vivência diária com as preocupações da aprendizagem da Álgebra por seus alunos, a pesquisadora encontrou no presente estudo uma oportunidade de implementar uma nova abordagem ao ensino. Reconhecendo a importância de proporcionar aos alunos uma aprendizagem mais simbólica e embasada, uma vez que a Álgebra é um dos ramos significativos da Matemática que permeia todos os anos subsequentes dos Ensinos Fundamental e Médio (PINHEIRO, 2019).

Nesse sentido, vê-se uma oportunidade, com o presente estudo, de experimentar e analisar os benefícios de introduzir, no ambiente da sala de aula, jogos e materiais didáticos manipuláveis que poderão somar ao processo de construção do conhecimento referente ao conteúdo de inequações do 1° grau e, também, permitir ao aluno uma maior aproximação com a disciplina. Busca-se assim, que os discentes sintam-se participantes da construção do conhecimento algébrico e tenham uma aprendizagem significativa.

1.2.3 Objetivo Geral

Investigar as contribuições do uso de material concreto na resolução de atividades contextualizadas para o estudo inequação do 1°grau.

1.2.4 Público Alvo

Alunos do 8° ano do Ensino Fundamental.

2 RELATÓRIO DO LEAMAT II

2.1 Atividades desenvolvidas

As atividades do LEAMAT II tiveram início em 2022, com uma breve apresentação feita pelos professores orientadores de como seria o planejamento da disciplina no período, fomos orientados em primeiro momento elaborar nossa sequência didática e formular nossas ideias. O semestre foi organizado da seguinte maneira: a primeira parte para elaboração do tema e nosso objetivo, a segunda para aplicação das sequências na turma e a terceira, posteriormente a esse processo será realizada a avaliação final.

2.2 Elaboração da sequência didática

Nossa aula terá como tema “Esclarecer de forma lúdica a resolução de inequação do 1° grau ” tendo o público-alvo os alunos do 8° ano do Ensino Fundamental da rede pública.

2.2.1 Planejamento da sequência didática

Inicialmente, foi apresentado um material de apoio elaborado pelo grupo com o objetivo de revisar conceitos importantes, onde foi possível identificar as fragilidades apresentadas pelos alunos, bem como o conhecimento prévio sobre o tema proposto.

O referido material foi estruturado em duas partes, uma dedicada a revisar o conteúdo de equação do 1º grau, requisito importante para o estudo do tema principal do trabalho, que é a inequação do 1º grau. A outra parte foi destinada ao tema principal. Utilizaremos como ferramenta de apoio, uma balança com o objetivo de apresentar de forma lúdica os conceitos de igualdade e desigualdade, que são fundamentais para o conteúdo trabalhado. Ressalta-se que durante a apresentação do conteúdo os licenciandos estarão dispostos a sanar possíveis dúvidas dos alunos.

Após a explanação do conteúdo e resolução dos exemplos contidos na material de apoio, foi organizado uma atividade a ser desenvolvida com a turma, onde a mesma será dividida em 4 grupos e serão disponibilizadas 3 questões, com níveis de dificuldade diferentes (fácil, médio e difícil) (Figura 1).

Figura 1 - Atividade feita em sala de aula item a)

Dividam-se em 4 grupos e resolvam as questões com o auxílio da balança.

a) $\boxed{x}$

$\boxed{7}$

$\boxed{10}$ $\boxed{x > 3}$

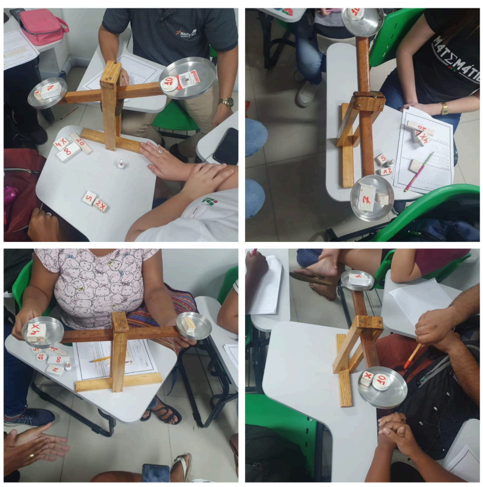
Fonte: Elaboração própria.

Os grupos terão a possibilidade de utilizar a balança, apresentada no decorrer da aula. Entende-se que tal ferramenta auxiliará os alunos na assimilação do conteúdo, bem como deixará a aula muito mais lúdica e consequentemente interessante para os presentes.

Antes do início das resoluções o licenciando Paulo, fará a explicação breve sobre a resolução das questões e os demais se distribuíram de forma a mitigar toda e qualquer dúvida dos alunos quanto às questões e sobre como utilizar a balança como uma ferramenta de auxílio.

As questões serão entregues aos grupos em forma de “kits” onde, serão disponibilizados aos mesmos os respectivos pesos devidamente ilustrados e o resultado esperado em cada um dos desafios propostos. Dessa forma, a balança terá um papel de destaque no processo de ensino aprendizagem. Cada grupo terá a supervisão de um licenciado que os orientará durante o processo de resolução das atividades propostas.

Figura 2 - Resolvendo Inequações do 1° Grau em Grupo: Utilização da Balança



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Ao final da referida atividade, a licencianda Érica fará a correção das atividades e deixará a palavra aberta aos alunos para tirar possíveis dúvidas, bem como entender dos mesmos as maiores dificuldades observadas na resolução das atividades.

2.2.2 Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II

No dia 27 de março de 2023, o presente trabalho foi aplicado na turma de LEAMAT. Foi uma excelente oportunidade para verificar se o material elaborado, estava de acordo com a proposta criada pelo grupo, bem como se havia algo a ser melhorado. A interação com a turma sob a supervisão da professora, foi fundamental para ajustarmos alguns pontos em que o trabalho se mostrou aquém do seu potencial.

A turma se mostrou bastante atenta durante a aplicação do trabalho, percebia-se que todos estavam extremamente ansiosos para entender como seria a utilização da balança na dinâmica do tema de inequação. A professora, elogiou bastante o fato do grupo ter produzido algumas balanças que seriam utilizadas na resolução de algumas questões que compunham o material preparado pelo grupo e que foi distribuído para a turma.

No decorrer da aula o grupo se alternou na apresentação do conteúdo, pois um dos objetivos era que todos participassem ativamente de todas as etapas. Inicialmente, todos os integrantes do grupo mostraram certa insegurança com o passar da apresentação. Ao final todos já estavam bem à vontade com essa nova situação que será comum em um futuro muito próximo.

Figura 3 - Visualização Didática: Explorando Inequações do 1° Grau no Quadro

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Passada a aplicação, o grupo seguiu atento às observações dos colegas de turma, que sem exceção se colocaram de forma muito respeitosa, educada e principalmente assertiva aos pontos de melhoria do trabalho. Um dos pontos mais abordados, foi o fato de a balança só ter sido utilizada nas últimas questões do material proposto. Também foi alertado sobre a nitidez de algumas ilustrações das questões que não estavam adequadas, além disso sugeriu-se atenção aos erros de digitação. Esse ponto em especial, foi bastante discutido internamente no grupo, pois tal situação deve ser encarada com bastante seriedade para não gerar nenhum constrangimento frente aos alunos no momento da aplicação da aula.

Após os apontamentos, os colegas elogiaram bastante o trabalho e principalmente a ideia da balança, fato que gerou no grupo uma sensação de estar no caminho correto. A professora se mostrou bastante atenta durante as colocações da turma e logo em seguida a dispensou e se reuniu apenas com o grupo para alinhar suas observações sobre o trabalho apresentado.

Figura 4 -Encerramento da Aplicação Prática: Registro Fotográfico com a Professor

Fonte: Protocolo de pesquisa.

No que refere-se às observações ao material produzido, a professora observou que a parte descrita abaixo, na Figura 5, não foi trabalhada pelo grupo e como também não comprometeu a aplicação, ficou claro que não era fundamental para o desenvolvimento da aula.

Figura 5 - Passagem não Utilizada: Explorando equação do 1° Grau além da Sala de Aula

> A resolução de equações do 1º grau com uma incógnita era do interesse dos antigos egípcios, e elas podem ser verificadas em um documento egipcio conhecido como Papiro Rhind, de aproximadamente 1650 a.C. As notações utilizadas nesse documento são diferentes das notações que utilizamos atualmente

Fonte: (Rodrigues, 2018, p. 197)

Nesse trecho do material, a professora observou que as questões incluídas no trabalho, conforme a Figura 6, não eram imprescindíveis para a aplicação da aula, tendo em vista que tratava-se de um conteúdo de revisão sobre o tema equação, onde não havia a necessidade de se estender tanto apresentando a quantidade de exercícios, conforme proposto inicialmente. Sendo assim, foi retirado do material didático.

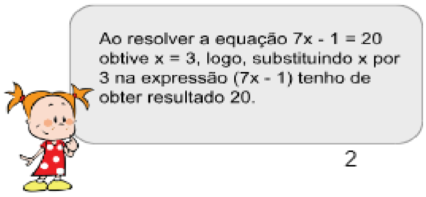
Figura 6 - Item questão 1 da atividade

Questão 1) Resolva as equações.

a) $3x = 48$ b) $x+5= 28$ c) $5x - 1 = 19$

Questão 2) Observe a estratégia de Jader e verifique se a solução que ele obteve para a equação $7x - 1 = 20$ está correta.

a) Jader obteve a solução correta da equação $7x - 1 = 20$?



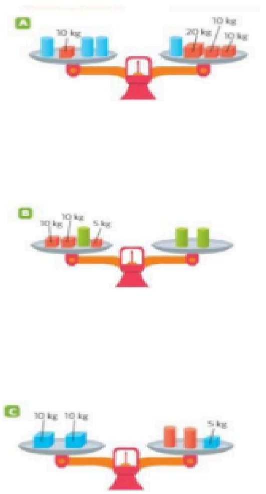
2

Fonte: (Iracema; Dulce, 2015, p. 136)

Nessa questão, explícita na Figura 7, a professora apontou com uma ótima oportunidade de utilizarmos a balança, de forma a provar o que se pede no exercício, bem como interagir com os alunos de uma forma diferente do habitual. Outro ponto importante, que foi unânime tanto nas observações dos colegas de classe quanto na observação da professora, foi referente a qualidade de imagem das figuras, fato que o grupo concordou plenamente e será devidamente corrigido para a aplicação na turma regular.

Figura 7 - Item questão 3 da atividade

Questao 3) As balanças a seguir estão em equilíbrio. Em cada item, escreva uma equação naqual x representa a medida da massa de cada cilindro. Em seguida, resolva-a.



Fonte: (Iracema e Dulce, 2015. p. 137)

Por fim, a professora apontou junto ao grupo as observações direcionadas a cada integrante, pontuando e orientando algumas oportunidades de melhorias na aplicação do trabalho em questão. Ficou evidente que o nervosismo atrapalhou bastante o grupo, bem como a falta de experiência em sala de aula, no papel de docente. Entretanto, algumas observações devem ser elencadas aqui: não tentar improvisar no momento da aplicação, fato que a professora pontuou como muito importante, face à falta de experiência do grupo no papel de professor; outro ponto a utilização do termo “passa pra lá dividindo ou passa pra lá multiplicando”; e atenção máxima aos erros de digitação, que podem configurar erros de português.

3 RELATÓRIO DO LEAMAT III

3.1 Atividades desenvolvidas

A etapa do LEAMAT III foi essencial para o desenvolvimento do trabalho, durante as aulas foi possível, seguir no desenvolvimento do relatório, bem como, nos ajustes do planejamento final da aula.

Nesse contexto, nossos encontros sob a supervisão da professora Paula Eveline foram fundamentais para apararmos todas as arestas no que referia-se ao resultado final de nosso trabalho.

3.2 Elaboração da sequência didática

A partir da experiência da aplicação da aula em sala, junto aos colegas da Turma de LEAMAT II, onde o objetivo foi experimentar uma primeira atuação como professores em formação, do curso de Licenciatura em Matemática o que nos possibilitou entender a interação professor aluno, sob uma ótica completamente destoante da habitual. Como planejado, o grupo apresentou a aula com o tema "Esclarecer de forma lúdica a resolução da Inequação do 1º grau" objetivando avaliar a fluidez da aula, tanto no desempenho dos professores em formação, quanto da relevância do material proposto.

3.2.1 Versão final da sequência didática

Inicialmente, será apresentado um material de apoio elaborado pelo grupo com o objetivo de revisar conceitos importantes, onde será possível identificar as fragilidades apresentadas pelos alunos, bem como o conhecimento prévio sobre o tema proposto.

O referido material foi estruturado em duas partes, uma dedicada a revisar o conteúdo de equação do 1º grau, requisito importante para o estudo do tema principal do trabalho, que é a inequação do 1º grau. A outra parte será destinada ao tema principal. Utilizaremos como ferramenta de apoio, uma balança com o objetivo de apresentar de forma lúdica os conceitos de igualdade e desigualdade, que são fundamentais para o conteúdo. Ressalta-se que durante a apresentação os licenciandos estarão dispostos a sanar possíveis dúvidas dos alunos.

Após a explanação do conteúdo e resolução dos exemplos contidos na material de apoio, foi organizado uma atividade a ser desenvolvida com a turma, onde a mesma será dividida em no máximo 5 grupos e serão disponibilizadas 3 questões, com níveis de dificuldade diferentes (fácil, médio e difícil). Na Figura 8 está apresentada uma das três questões. Em cada item, terá um .

Figura 8 - Item a) da atividade

Dividam-se em 4 grupos e resolvam as questões com o auxílio da balança.

a) $\boxed{x}$

$\boxed{7}$

$\boxed{10}$ $\boxed{x > 3}$

Fonte: Elaboração própria.

Na atividade acima, os alunos teriam que montar uma inequação cujo o resultado obtido deveria atender o valor de x maior do que 3.Uma possibilidade seria a inequação ter uma constante e uma incógnita no primeiro membro (x+7) e um valor no segundo membro que é constante (10), obtendo a inequação desta forma **x+7 > 10** e tendo como solução o x maior do que 3.

Os grupos terão a possibilidade de utilizar a balança, apresentada no decorrer da aula. Entende-se que tal ferramenta auxiliará os alunos na assimilação do conteúdo, bem como deixará a aula muito mais lúdica e consequentemente interessante para os presentes.

Antes do início das resoluções o licenciando Paulo, fará a explicação breve sobre a resolução das questões e os demais se distribuíram de forma a mitigar toda e qualquer dúvida dos alunos quanto às questões e sobre como utilizar a balança como uma ferramenta de auxílio.

As questões serão entregues aos grupos em forma de “kits” onde, serão disponibilizados aos mesmos os respectivos pesos devidamente ilustrados e o resultado esperado em cada um dos desafios propostos. Dessa forma, a balança terá um papel de destaque no processo de ensino aprendizagem. Cada grupo terá a supervisão de um licenciado que os orientará durante o processo de resolução das atividades propostas.

Figura 9 - Balanças e kits confeccionado pelo grupo

Fonte: Elaboração própria.

Ao final da referida atividade, o professor em formação Yuri Heitor fará a correção das atividades e deixará a palavra aberta aos alunos para tirar possíveis dúvidas.

3.2.2 Experimentação da sequência didática na turma regular

O LEAMAT III foi aplicado no dia 03 de agosto de 2023, em uma turma de 8° ano do Ensino Fundamental, no Instituto de Educação Prof. Aldo Muylaert, Campos dos Goytacazes, em dois tempos de aula, contendo em sala 21 alunos.

Figura 10 - Encerramento da Aplicação Prática em sala de aula: Registro Fotográfico com a Professora

Fonte: Protocolo de pesquisa.

O grupo iniciou a aula com uma breve introdução realizada pelo professor em formação Renan Barcelos, e logo em seguida iniciou a apresentação do material elaborado para a apresentação (apostila). Apresentando de forma sucinta e objetiva os conceitos de equação do 1º grau, pois dentro do planejamento essa revisão era fundamental para a aplicação do tema principal do trabalho.

Durante toda a aplicação o grupo alternou na apresentação do conteúdo, conforme já mencionado, desde o início foi uma preocupação do grupo que todos participassem ativamente do trabalho, fato que conseguimos fazer na prática. Obviamente, durante a apresentação percebeu-se que alguns integrantes do grupo estavam mais nervosos que outros, fato que é extremamente normal por ser algo novo para a grande maioria.

Para a grata surpresa do grupo, os alunos foram extremamente participativos e comprometidos. Durante a primeira parte da apresentação, onde foi revisado o conteúdo de equação do 1º grau, por ter sido algo já visto pela turma, de um modo geral todos compreenderam bem. Contudo vale ressaltar que conforme observado, alguns alunos mostraram certa dificuldade no conhecimento da tabuada, demonstrando grande falta de conhecimento em contas simples de multiplicar e dividir, bem como em montar uma fração e o que a mesma significava dentro do processo resolutivo da equação.

Já na segunda parte da aplicação, iniciamos a apresentação do conteúdo de inequação do 1° grau, onde tivemos uma oportunidade de introduzir o presente tema a turma, tendo em vista, que até aquele momento não havia iniciado esse conteúdo específico. Aqui vale um ponto de observação, quando o trabalho foi concebido, imaginava-se que a turma, já tivesse visto o referido conteúdo, pois a ideia inicial era apresentar o conteúdo proposto de forma lúdica, ou seja, mostrar aquele conhecimento de uma forma diferente da apresentada pelo professor.

Figura 10 - Registro da aplicação dos docentes em formação em sala.

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Por fim, o grupo iniciou a atividade proposta aos alunos e os dividiu em grupo, nesse momento o professor em formação Paulo, explicou a atividade, enquanto os demais, integrantes do grupo, distribuíram as balanças e os kits para a realização dos exercícios. Cada grupo foi supervisionado por um integrante do grupo, com o objetivo de sanar qualquer dúvida, eventual, relacionada à atividade. As mesmas dificuldades foram mais uma vez identificadas, quanto a operações de multiplicar e dividir, entretanto todos conseguiram entender a interação da balança com a atividade proposta, o conceito de igualdade e desigualdade, o que era um dos principais objetivos do trabalho.

Figura 11 - Registro dos alunos em prática.

Fonte: Protocolo de pesquisa.

4 CONCLUSÃO

A partir da experiência vivida durante todo o período dedicado ao LEAMAT, o grupo percebeu a grande oportunidade de entender, uma pequena parte, do dia a dia do professor, pois conceber uma aula desde a escolha do tema, passando pela forma de como expor o conteúdo foi uma experiência enriquecedora para o processo formativo de todos os membros do grupo. Outro ponto que valorizou o processo, foi o fato de durante a elaboração da aula, a professora Paula Eveline, nortear o grupo com intervenções propositivas e sempre dando o poder do grupo expor e propor ideias, o que foi uma prática incrível para os professores em formação.

Durante a apresentação, um fato que impactou positivamente a nova situação apresentada, já que os alunos não tinham conhecimentos prévios de inequação do 1º grau, foi a forma com que a apostila foi elaborada, ou seja, esse material foi concebido de uma forma lúdica e de fácil compreensão, objetivando acessar de uma forma direta o aluno. De todo modo, no processo de construção do conhecimento, a figura do professor em formação foi de suma importância para mitigar as dúvidas que naturalmente foram apresentadas no decorrer da aula. No fim, não houve prejuízo à apresentação do grupo, pelo fato dos alunos não terem um conhecimento prévio de Inequação do 1º grau.

A presente aplicação, gerou uma certa expectativa quanto a interação com os alunos, face à idade dos mesmos bem como ao fato de a apresentação ter sido em duas partes, face ao horário do intervalo para o lanche dos alunos, situação que poderia gerar uma certa agitação durante a aplicação. Entretanto, para surpresa positiva do grupo, os alunos se mostraram muito interessados e participativos o que tornou bem mais leve e interessante a aula.

No que tange ao desempenho do grupo, face a diversos fatores, dentre os quais destaca-se o nervosismo, insegurança, tendo em vista que tal situação estava sendo experimentada pela primeira vez para grande maioria dos integrantes.

Diante do exposto, entende-se que o objetivo principal foi devidamente alcançado. O grupo, apesar de todas as dificuldades, desde a falta de tempo para reunir-se até o nervosismo no momento da apresentação, conseguiu atingir o objetivo principal que era elaborar a aula, devidamente estruturada, bem como executar todo o planejamento, junto a turma que era sem sombras de dúvidas o maior desafio desse projeto.

Por fim, entende-se que seria uma grande oportunidade, sugerir uma continuação desse trabalho, sobre inequação do 1º grau, propondo resoluções de questões um pouco mais complexas, onde explorasse mais conhecimentos matemáticos agregados, de uma forma lúdica e se possível com a utilização da balança. De forma complementar, também seria interessante avaliá-los propondo questões devidamente ilustradas com a figura de uma balança com seus respectivos pesos e a incógnita, de modo que os alunos encontrassem o conjunto solução, com o objetivo de entenderem que para tal solução não existe um valor único.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Guto. BNCC Matemática | Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental. Em BNCC Matemática | Álgebra nos anos finais do Ensino Fundamental - YouTube, Acessado em 12/10/2022.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Matemática, Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: Ministério da Educação: [s.n.], 2018. Acesso em: 29 ago. 2019. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/ BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf.

VICHESSI, Beatriz e MARTINS, Ana Rita. O Ensino da Álgebra. Em http://novaescola.org.br/matematica/pratica-pedagogica/tirando-letra-488807.shtml 2009, acessado em 12 out 2022.

POSSAMAI, Janaína Poffo; BAIER, Tania. Primeiros passos na álgebra: conceitos elementares e atividades pedagógicas. Revista Dynamis. FURB, Blumenau, v.19, n. 2, p. 72-86, edição especial. 2013.

LINS, R.; GIMENEZ, J. Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o século XXI. 7. ed. Campinas: Papirus: [s.n.], 1997.

Apêndice A - Material aplicado na turma de LEAMAT II

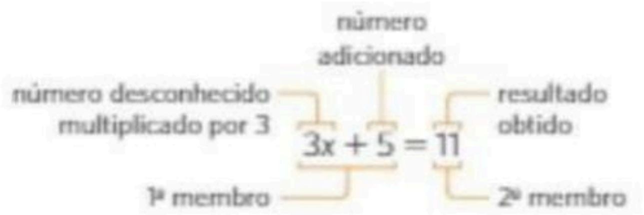
INSTITUTO FEDERAL Fluminense Campus Campos Centro	Aluno(a):________________________	MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO GOVERNO FEDERAL BRASIL UNIÃO E RECONSTRUÇÃO
8° ano	**Disciplina:** Matemática	**Data:**___/___/______

EQUAÇÃO DO 1º GRAU

Você, provavelmente, já ouviu perguntas de "adivinhação", como:

"Pensei em um número, multipliquei esse número por 3, adicione 5 e obtive 11 como resultado. Em que número pensei?".

Uma maneira de responder a perguntas desse tipo é utilizar uma equação para representar os cálculos realizados. Geralmente, utilizamos a letra x para indicar o número desconhecido.



Podemos utilizar os princípios aditivo e multiplicativo para resolver essa equação.

Adicionando ou subtraindo o mesmo número em ambos os membros da equação, ela permanece válida (princípio aditivo). Ela também permanece válida quando multiplicamos ou dividimos ambos os membrospor um mesmo número diferente de zero (princípio multiplicativo).

$3x + 5 = 11$

$3x + 5 - 5 - 11 - 5$ Subtraímos 5 dos dois membros da equação:

$3x = 6$

$\frac{3x}{3} = \frac{6}{3}$ Dividimos os dois membros da equação por 3.

x=2

Portanto, a resposta dessa "adivinhação" é 2, ou seja, o número pensado foi 2.

Ao resolver a equação, obtemos a solução ou a raiz da equação.

Equação do 1º grau na incógnita x é toda sentença matemática expressa por uma igualdade que pode ser escrita na forma ax + b = 0, em que a e b são números reais e a ≠ 0. Chama se do 1º grau porque a incógnita, no caso x, está elevada ao expoente 1, que não se costuma escrever.

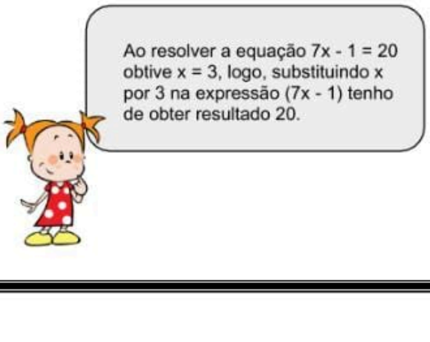
A resolução de equações do 1º grau com uma incógnita era do interesse dos antigos egípcios, e elas podem ser verificadas em um documento egipcio conhecido como Papiro Rhind, de aproximadamente 1650 a.C. As notações utilizadas nesse documento são diferentes das notações que utilizamos atualmente

Questão 1) Resolva as equações.

a) 3x = 48 **b)** x+5= 28 **c)** 5x - 1 = 19

Questão 2) Observe a estratégia de Jader e verifique se a solução que ele obteve para aequação 7x - 1 = 20 está correta.

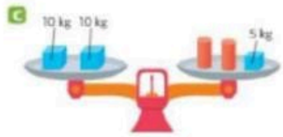
a) Jader obteve a solução correta da equação 7x - 1 = 20?



b) Utilizando a mesma estratégia, verifique em quais equações a seguir x = -1 é a solução.

- $6x + 6 = 0$
- $2x + 3 = 4$
- $5x + 7 = 2$

Questao 3) As balanças a seguir estão em equilíbrio. Em cada item, escreva uma equação naqual x representa a medida da massa de cada cilindro. Em seguida, resolva-a.



Inequação do 1º Grau

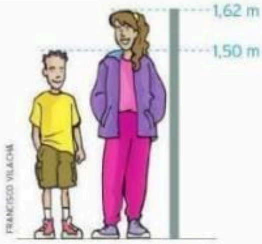
A festa na casa de Mariana foi um sucesso!

Muitas pessoas já estavam se divertindo quando chegaram mais 15. Com isso, o número de pessoas passou a ser maior que o dobro do

Indique o número de pessoas que já estiveram na festa por y e escreva uma desigualdade que represente essa situação.

Resposta: ____

Quando uma situação de comparação entre grandezas resulta em quantidades diferentes, ela pode ser expressa



A altura de Pedro é **diferente** da altura de Maria ____ $1{,}50 \neq 1{,}62$

A altura de Pedro é **menor** que a de Maria ____ $1{,}50 < 1{,}62$

A altura de Maria é **maior** que a de Pedro ____ $1{,}62 > 1{,}50$

Dessa forma, a situação da festa de Mariana pode ser representada pela desigualdade $y + 15 > 2y$.

$$\underbrace{\text{Número inicial de pessoas}}_{y}\ \underbrace{\text{acrescido de}}_{+}\ \underbrace{15}_{15}\ \underbrace{\text{é maior que}}_{>}\ \underbrace{\text{o dobro do número inicial de pessoas.}}_{2 \cdot y}$$

por uma desigualdade.

$$\underbrace{y + 15}_{\text{1º membro}} > \underbrace{2y}_{\text{2º membro}}$$

O dobro do número inicial de pessoas é menor que esse número acrescido de 15 pessoas.

- $y + 15 > 2y$ é uma Inequação de 1º grau com uma incógnita.
- Assim como as equações, as inequações têm dois membros.
- Para essa situação, também é possível escrever a inequação:

$$2y < y + 15$$

Mas, afinal o que é uma Inequação?

Uma inequação é expressa por uma desigualdade entre expressões algébricas que envolvem operações com números e números representados por letras.

Vamos praticar?

Os tijolos que estão na balança têm massas iguais e ela está desequilibrada: o prato que contém apenas um tijolo está abaixo do outro prato. Representa essa situação por meio de uma inequação.

Resolva:

Como encontrar as soluções de uma inequação?

- Encontramos as soluções de uma inequação resolvendo-a, ou seja, determinando os valores da variável que transformam a sentença em uma desigualdade verdadeira.

- No processo de resolução de uma inequação podem ser aplicadas as propriedades das desigualdades, que não serão demonstradas neste momento.

- É possível mostrar que, em uma inequação, podemos:

• adicionar ou subtrair um mesmo número real aos dois membros da inequação que o sentido da desigualdade não muda.

Exemplos:

- adicionar ou subtrair um mesmo número real aos dois membros da inequação que o sentido da desigualdade não muda;

Exemplos:

✓ $x + 3 > 6$ ———— $x + 3 + 10 > 6 + 10$

✓ $8 - 5x < 2x$ ———— $8 - 5x - 8 < 2x - 8$

- multiplicar ou dividir os dois membros da inequação por um mesmo número real, positivo, que o sentido da desigualdade não muda;

Exemplos:

✓ $7x + 21 > -10$ ———— $2 \cdot (7x + 21) > 2 \cdot (-10)$

✓ $7x + 21 > -10$ ———— $\frac{7}{7}x + \frac{21}{7} > -\frac{10}{7}$

- multiplicar ou dividir os dois membros da inequação por um mesmo número inteiro negativo e, nesse caso, muda o sentido da desigualdade.

Exemplos:

o sinal de desigualdade muda de sentido

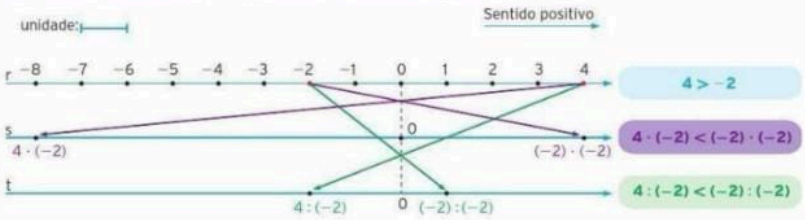
✓ $x + 3 > 6$ ———— $-5 \cdot (x + 3) < -5 \cdot 6$

✓ $-10x \leq 50$ ———— $\frac{-10x}{-10} \geq \frac{50}{-10}$

o sinal de desigualdade muda de sentido

✓ Neste caso, veja um exemplo com números.

Observe o que ocorre com a desigualdade **4 > −2** quando multiplicamos ou dividimos os dois membros por −2, que é um número negativo.



As desigualdades obtidas têm sentido contrário ao sentido da desigualdade inicial.

Mão na massa!

Questões a serem resolvidas no quadro

Questão 1-

a)

$$3 \cdot (x+2) - 5 \cdot (2x-1) \;>\; 0$$

b)

$$2x + 5 \;<\; 8x - 1$$

Questão 2- Associe cada frase a seguir a uma inequação, escrevendo a letra e o simbolo romano correspondentes.

A Duas vezes um número mais cinco é maior do que sete.

B Um número menos três é menor do que ou igual a dez.

C A quinta parte de um número, menos oito, é maior do que ou igual a vinte e seis.

D O dobro de um número mais um é menor do que quatro.

I $\frac{x}{5} - 8 \geq 26$

II $2x + 1 < 4$

III $2x + 5 > 7$

IV $x - 3 \leq 10$

Exemplo de resolução com auxilio da balança:

$$6x + 3 < 3x + 18$$

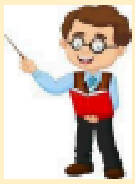
Apêndice B - Material aplicado na turma de LEAMAT III

Aluno(a):____

EQUAÇÃO DO 1º GRAU

Você, provavelmente, já ouviu perguntas de "adivinhação", como:

"Pensei em um número, multipliquei esse número por 3, adicione 5 e obtive 11 como resultado. Em que número pensei?".



Uma maneira de responder a perguntas desse tipo é utilizar uma equação para representar os cálculos realizados. Geralmente, utilizamos a letra x para indicar o número desconhecido.

Número adicionado

Número desconhecido multiplicado por 3 $3x + 5 = 11$

Primeiro Membro | Segundo membro

Podemos utilizar os princípios aditivo e multiplicativo para resolver essa equação.

Adicionando ou subtraindo o mesmo número em ambos os membros da equação, ela permanece válida (princípio aditivo). Ela também permanece válida quando multiplicamos ou dividimos ambos os membros por um mesmo número diferente de zero (princípio multiplicativo).

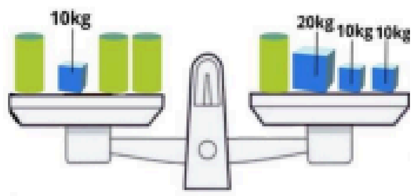
$$3x + 5 = 11$$

Equação do 1º grau na incógnita x é toda sentença matemática expressa por uma igualdade que pode ser escrita na forma $ax + b = 0$, em que a e b são números reais e $a \neq 0$. Chama se do 1º grau porque a incógnita, no caso x, está elevada ao expoente 1, que não se costuma escrever. (IRACEMA E DULCE,2015)

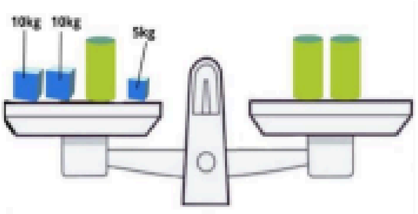
Exercício para praticar:

As balanças a seguir estão em equilíbrio. Em cada item, escreva uma equação na qual x representa a medida da massa de cada cilindro. Em seguida, resolva-a.

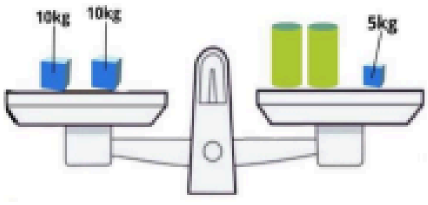
a)



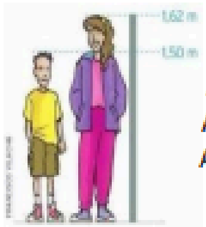
b)



c)



Inequação do 1º Grau



A altura de Pedro é **diferente** da altura de Maria______1,50 1,62
A altura de Pedro é **menor** que a de Maria___________1,50 1,62
A altura de Maria é **maior** que a de Pedro___________1,62 1,50

Quando uma situação de comparação entre grandezas resulta em quantidades diferentes, ela pode ser expressa por uma desigualdade.

A festa na casa de Mariana foi um sucesso!

Muitas pessoas já estavam se divertindo quando chegaram mais 15. Com isso, o número de pessoas passou a ser maior que o dobro do

Indique o número de pessoas que já estiveram na festa por y e escreva uma desigualdade que represente essa situação.

Resposta:

____

Dessa forma, a situação da festa de Mariana pode ser representada pela desigualdade $y + 15 > 2y$.

O número inicial de pessoas acrescido de 15 é maior que o dobro do número inicial de pessoas.

$$\underbrace{y + 15}_{\text{1º membro}} > \underbrace{2y}_{\text{2º membro}}$$

O dobro do número inicial de pessoas é menor que esse número acrescido de 15 pessoas.

- $y + 15 > 2y$ é uma Inequação de 1º grau com uma incógnita.
- Assim como as equações, as inequações têm dois membros.
- Para essa situação, também é possível escrever a inequação.

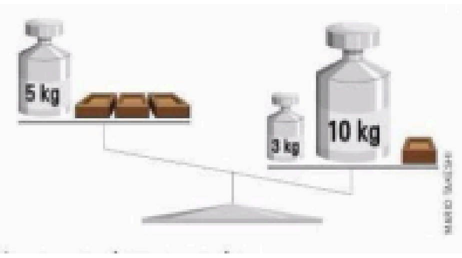
$$\boxed{2y < y + 15}$$

Mas, afinal o que é uma Inequação?

Uma inequação é expressa por uma desigualdade entre expressões algébricas que envolvem operações com números e números representados por letras.

Vamos praticar?

Os tijolos que estão na balança têm massas iguais e ela está desequilibrada: o prato que contém apenas um tijolo está abaixo do outro prato. Represente essa situação por meio de uma inequação.



Resolva:

Como encontrar as soluções de uma inequação?

- Encontramos as soluções de uma inequação resolvendo-a, ou seja, determinando os valores da variável que transformam a sentença em uma desigualdade verdadeira.

- É possível mostrar que, em uma inequação, podemos:

• adicionar ou subtrair um mesmo número real aos dois membros da inequação que o sentido da desigualdade não muda.

Exemplos:

- Adicionar ou subtrair um mesmo número real aos dois membros da inequação que o sentido da desigualdade não muda;

Exemplos:

✓ X+3>6_________x+3+_____> 6 + _____

✓ 8-5x<2x________8-5x_____< 2x ______

- Multiplicar ou dividir os dois membros da inequação por um mesmo número real, positivo, que o sentido da desigualdade não muda;

Exemplos:

✓ 7x+21>-10________2. (7x+21) > 2. (-10)

✓ 7x+21> -10 ________ $\frac{7}{7}x + \frac{21}{7} > -\frac{10}{7}$

- Multiplicar ou dividir os dois membros da inequação por um mesmo número inteiro negativo e, nesse caso, muda o sentido da desigualdade.

✓ X+3>6 __________-5. (x+3) < -5.6

✓ -10x< 50________ $\frac{-10x}{-10} > \frac{50}{-10}$

Mão na massa!

Questões a serem resolvidas no quadro:

Questão 1)

a) $3.(x+2) - 5.(2x-1) > 0$ b) $2x + 5 < 8x - 1$

Questão 2- Associe cada frase a seguir a uma inequação, escrevendo a letra e o símbolo romano correspondentes.

a) Duas vezes um número mais cinco é maior que sete.
b) Um número menos três é menor do que ou igual a dez.
c) A quinta parte de um número, menos oito, é maior do que ou igual a vinte e seis.
d) O dobro de um número mais um é menor do que quatro.

I- ( ) $\frac{x}{5} - 8 \geq 26$ III-( ) 2x+5>7

II-( ) $2x + 1 < 4$ IV-( ) x-3≤10

Exemplo de resolução com auxílio da balança:

a) $6x + 3 < 3x + 18$

b) $\boxed{x}$

$\boxed{7}$

$\boxed{10}$ $\boxed{x > 3}$