

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE
Campus Campos-Centro

RELATÓRIO LEAMAT III

RESOLUÇÃO DE SISTEMAS LINEARES PELA REGRA DE
CRAMER
LABORATÓRIO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA

BRUNA VIANA VILLAÇA
MIRIÃ RANGEL PEREIRA RODRIGUES
PRÍSCILA GOMES OLEGÁRIO
QUÉZIA SILVA DE SOUZA

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ
2009.2

BRUNA VIANA VILLAÇA
MIRIÃ RANGEL PEREIRA RODRIGUES
PRÍSCILA GOMES OLEGÁRIO
QUÉZIA SILVA DE SOUZA

RELATÓRIO LEAMAT III

RESOLUÇÃO DE SISTEMAS LINEARES PELA REGRA DE
CRAMER
LABORATÓRIO DE ENSINO E APRENDIZADO DE ÁLGEBRA

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

Orientadora: Ana Mary Fonseca Barreto de Almeida

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ
2009.2

1) Justificativa (Introdução)

Segundo Lima (2001), uma das justificativas elementares para o estudo de matrizes são os sistemas lineares e, para que esse estudo tenha razão de ser e possua significado, devem ser propostos diversos problemas contextuais cujas soluções recaiam em sistemas.

2) Objetivos

- Complementar o estudo de Sistemas Lineares por meio das operações com Determinantes. Provocar o raciocínio dedutivo na resolução de sistemas lineares, por meio de situações-problema tornando a aprendizagem significativa.
- Relacionar a Regra de Cramer ao cotidiano do aluno usando situações-problema e material concreto.

3) Metodologia ou Atividades desenvolvidas

3.1) Elaboração das atividades

Durante o LEAMAT I, foi feito um embasamento teórico sobre o estudo da Álgebra. Foram realizadas leituras e discussões sobre os temas propostos a seguir:

Um estudo das potencialidades pedagógicas das investigações matemáticas no desenvolvimento do pensamento algébrico – Fiorentini, Fernandes e Cristóvão.

O artigo se baseia em uma pesquisa feita em duas classes do sexto ano de uma escola pública, onde ocorreram duas tarefas investigativas, sendo que o foco maior foi na segunda tarefa, pois esta tinha intencionalmente a mobilização e o desenvolvimento da linguagem e do pensamento algébrico, que é a grande questão discutida em pesquisa quando os alunos começam a estudar esses conteúdos. Esta pesquisa contou além dos diários de campo, pesquisadores envolvidos diretamente com registros escritos pelos alunos, com uma professora-parceira e gravações em áudio e vídeo.

O ensino de Álgebra para crianças mais novas – Thompson

Esse livro fala sobre a importância da manipulação ao invés de problemas já resolvidos com objetos concretos. Já que cada criança aprende de acordo com seu ritmo de desenvolvimento. A apresentação concreta é feita da seguinte forma: distribui-se

pacotinhos contendo peças azuis e vermelhas, essa marcada com X e, a partir disso, pode ser trabalhado a introdução de subtração, adição, equações do 1º grau e outros temas, o que facilita a aprendizagem e o progresso dos alunos.

Números e Álgebra no currículo escolar – Ponte

Este texto tem como objetivo mostrar os problemas no ensino da Álgebra e da Aritmética, temas fundamentais no ensino da Matemática. Problemas do tipo: dificuldades na aprendizagem das frações e os decimais, os problemas (principalmente) associados ao desenvolvimento do pensamento algébrico da passagem da Aritmética para Álgebra. Por causa da evolução da sociedade, da educação e tecnologia, essas questões merecem atenção central da Educação Matemática.

Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o Século XXI – Lins e Gimenez.

O texto busca mostrar que a idéia de que o ensino da Aritmética deve vir antes do aprendizado da Álgebra é infundada. O texto sugere que o aprendizado da Álgebra deva começar mais cedo e, que juntamente com a Aritmética devem ser desenvolvidas, uma implicada a outra.

Com base nos textos, foram desenvolvidas atividades onde o grupo teve que apresentar para a própria turma do LEAMAT I. Foram desenvolvidas as seguintes atividades:

- Multiplicação de polinômios

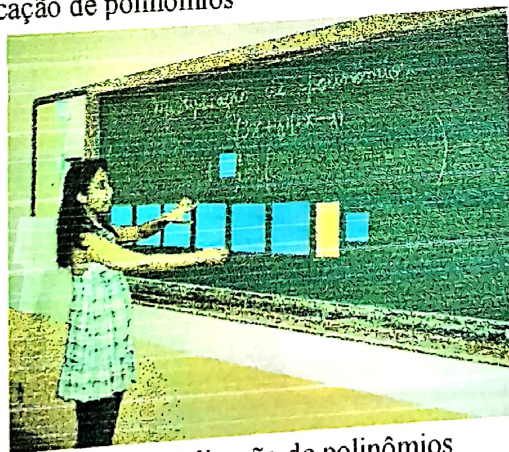


Foto1. Multiplicação de polinômios

- Resolução geométrica de Produtos Notáveis

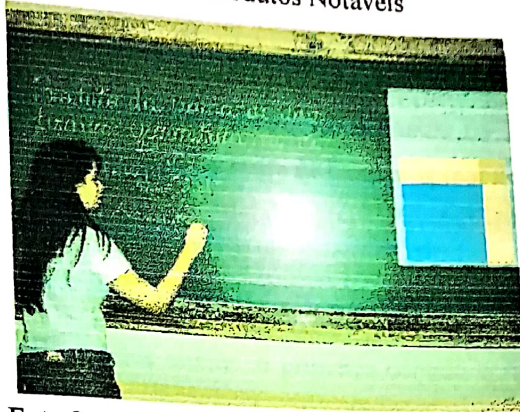


Foto 2. Resolução geométrica de produtos notáveis

- Equações polinomiais do 1º grau



Foto 3. Equações Polinomiais do 1º grau

- Seminário do livro *Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o século XXI*, de Rômulo Campos Lins e Joaquim Gimenez.



Foto 4. Professoras em formação em seminário

3.2) LEAMAT II

A partir do tema escolhido no LEAMAT I, foi feita uma pesquisa e a sua aplicação através de situações-problema, visando inserir o conteúdo estudado no cotidiano do aluno. A princípio, o tema era Aplicação de Matrizes na Resolução de Sistemas Lineares, mas focamos o tema no uso da Regra de Cramer apesar de serem conhecidas suas restrições. Em base nessas restrições, elaboraram-se atividades que trabalhassem essas peculiaridades da Regra

Ao ser apresentado para a turma de LEAMAT II, percebeu-se a resistência ao tema por ter sido para alguns dos alunos, o primeiro contato com o conteúdo. Com isso, houve a dificuldade de iniciar o assunto devido os questionamentos antecipados dos que não detinham um conhecimento prévio do assunto. Isso acabou por um transtorno e perda de tempo desnecessários em nossa apresentação gerando um desconforto, não só no grupo, como em toda a turma.

Em vista do acontecido, na aplicação do conteúdo na turma de LEAMAT II, o grupo junto à professora, resolveu fazer alterações nas atividades (Apêndice A). A atividade, antes extra, agora será a atividade 1 (Quadro 1), já que a atividade elaborada como a primeira entrava no mérito de grandezas baseadas no S.I. (Sistema Internacional) que não era o foco do trabalho.

Atividade 1

Uma empresa deve enlatar uma mistura de amendoim, castanha de caju e castanha-do-pará. Sabe-se que o quilo de amendoim custa RS 5,00, o quilo da castanha de caju, RS 20,00, e o quilo de castanha-do-pará, RS 16,00. Cada lata deve conter meio quilo da mistura e o custo total dos ingredientes de cada lata deve ser de RS 5,75. Além disso, a quantidade de castanha de caju em cada lata deve ser igual a um terço da soma das outras duas.

Quadro 1 – Atividade 1



Foto 5- Aplicação da atividade desafio



Foto 6 – Resolução de atividade em grupo



Foto 7 – Alunos e professores do LEAMAT II resolvendo atividades

3.3) Relato e análise da aplicação na turma de ensino regular

A aplicação ocorreu numa turma de ensino regular do 2.º ano do Ensino Médio de uma escola pública no turno da tarde. Devido ao atraso dos alunos, a aplicação do LEAMAT não começou no tempo previsto. Outro fato ocorrido foi que os alunos tinham uma atividade avaliativa de outro componente curricular no horário seguinte ao horário da aula de Matemática, e isso acarretou algumas dificuldades no início da aula a qual foram sanadas no decorrer das atividades (Apêndice B).

Começamos pela atividade desafio para a qual estipulamos um tempo de 15 minutos para a resolução da atividade, onde eles tiveram liberdade de resolver da maneira que preferissem, a fim de verificarmos a existência de um conhecimento prévio sobre o assunto. Constatamos que dois alunos conseguiram resolver no tempo previsto e chegaram à resposta correta usando o Método do Escalonamento. A maior parte dos alunos conseguiu elaborar as equações mas não conseguiram resolvê-la. Ocorreu também de ter aluno que tentou fazer pelo Método da Substituição. Após o tempo previsto, foram recolhidas as folhas da atividade desafio.

As atividades 1, 2 e 3 foram resolvidas pelas professoras em formação com auxílio dos alunos, onde os mesmos, analisando as situações-problema, foram sugerindo quais seriam as equações a serem montadas para a resolução das atividades. Neste começo a turma ainda estava bem agitada.

A partir da resolução das atividades e introdução do conteúdo a ser apresentado, ocorreu um interesse maior da turma, já que a Regra de Cramer seria objeto de avaliação dos alunos proposto pela professora da turma.

Durante a resolução da atividade 3, um aluno apresentou dúvida se o determinante do sistema poderia ser negativo. Com isso, explicamos que a única restrição para o determinante do sistema é que por ele dividir o determinante da incógnita, não pode ser nulo por ser impossível uma divisão por zero.

A leitura das atividades foi feita pelos próprios alunos da turma, com isso buscamos a maior participação do grupo.

No desenvolvimento da atividade 2 (Quadro 2), um aluno apresentou a seguinte dúvida:

Na atividade constava um problema sobre o dobro de atletas que marcaram 12 gols é igual ao número de atletas que marcaram 14 gols. Embora ele tivesse atribuído a variável y para representar a quantidade de atletas que marcaram 12 gols e z para

representar a quantidade de atletas que marcaram 14 gols, ele ficou em dúvida se a expressão que representava a situação algébrica era $y = 2 \cdot z$ ou $z = 2 \cdot y$.

Atividade 2

Ao final de um campeonato de futebol, foram premiados os jogadores que marcaram 12, 13 ou 14 gols cada um, durante todo o campeonato. Qual foi o número de atletas que fizeram 12 gols, sabendo que o total de gols marcados por eles é 115 e que somente 5 atletas marcaram mais de 12 gols cada um, e que a quantidade de atletas que marcaram 12 gols é o dobro dos que marcaram 14 gols?

Quadro 2 – Atividade 2

Diante do exposto, foram apresentadas situações para que o próprio aluno observasse o seu erro e deduzisse, a partir de regularidades, a expressão correta.

Por fim, foi entregue a atividade 4, onde os alunos resolveram sozinhos utilizando a Regra de Cramer. E todos observaram que a mesma se tratava da atividade desafio.

4) Conclusão

Como a aula foi iniciada com uso do material concreto na atividade desafio os alunos se mostraram interessados e curiosos a respeito do uso do material.

O estudo de Determinantes, de modo geral, se baseia numa didática instrumental onde o aluno se torna apenas um manipulador de técnicas e não vê nenhuma aplicação para esse conteúdo, perdendo assim o interesse. Ao inserir um trabalho contextualizado, por meio de situações-problema, passamos de uma didática instrumental a uma didática fundamental tornando a aprendizagem significativa.

Concluimos o nosso projeto indicando para as futuras aplicações deste trabalho, fazer o uso do material concreto sempre estimulando ao máximo a participação

dos alunos nas questões propostas. Indicamos também que este seja aplicado num tempo mínimo de duas horas e trinta minutos.

5) Referências

COXFORD, Arthur. SHULTE, Albert P. *As Ideias da Álgebra*. São Paulo: Atual, 1995.

FIORENTINI, Dario. FERNANDES, Fernando Luis Pereira. CRISTOVÃO, Eliane Matesco. *Um estudo das potencialidades pedagógicas das investigações matemáticas no desenvolvimento do pensamento algébrico*. Faculdade de Educação, UNICAMP. Campinas, [2005].

MIGUEL, Antônio. FIORENTINI, Dario. MIORIM, Maria Ângela. *Álgebra ou Geometria: para onde pende o pêndulo?* Revista Quadrimestral. Faculdade de Educação UNICAMP. Volume 3. nº1. Março, 1992.

LIMA, Elon Lages. *Exame de Textos: Análise de Livros de Matemática para o Ensino Médio*. 1.ª ed. São Paulo: SBM, 2001

LINS, Rômulo Campos. GIMENEZ, Joaquim. *Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o Século XXI*. 7.ª ed. Campinas: Papirus, 1997.

PAIVA, Manoel. *Matemática*. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2004.

PONTE, João Pedro. *Números e Álgebra no currículo escolar*. Disponível em < [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/DA/DA-TEXTOS/Ponte\(Caminha\).rtf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/DA/DA-TEXTOS/Ponte(Caminha).rtf) >

6) Data e assinaturas dos autores

Campos dos Goytacazes, ____ de _____ de 2010.

Bruna Viana Villeça

Mirã Rangel Pereira Rodrigues

Luíza Silva de Souza

[Faint, illegible text from the reverse side of the page, appearing as bleed-through.]

Apêndice A

Diretoria de Ensino Superior
Licenciatura em Matemática
Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática II
Álgebra
Grupo: A1

Data: ___ / ___ / 09

Desafio:

Durante as investigações de um assalto a banco, foi chamado a depor o gerente do estabelecimento. A testemunha declarou ao delegado que de um dos cofres foram roubados: um pacote vermelho, dois azuis, cinco amarelos totalizando 150 mil reais; do outro cofre foram roubados: um pacote azul, três amarelos, totalizando 70 mil reais; e de um terceiro cofre foram roubados: dois pacotes azuis menos a quantidade de um pacote amarelo totalizando 0 reais.

O declarante afirmou ainda que pacotes de mesma cor tinham quantidades iguais de dinheiro e que pacotes amarelos possuíam o triplo do dinheiro dos pacotes azuis.

O delegado após ouvir atentamente a testemunha, pôs-se a fazer contas. Poucos minutos depois prendeu o gerente. Por que o gerente foi preso?

Diretoria de Ensino Superior
Licenciatura em Matemática
Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática II
Álgebra
Grupo: A1

Data: ___ / ___ / 09

Atividade 1

(COVEST – RJ) Um nutricionista pretende misturar três tipos de alimentos (A, B e C) de forma que a mistura resultante contenha 3600 unidades de vitaminas, 2500 unidades de minerais e 2700 unidades de gorduras. As unidades por gramas de vitaminas, minerais e gorduras dos alimentos constam da tabela abaixo:

	Vitaminas	Minerais	Gorduras
A	40	100	120
B	80	50	30
C	120	50	60

Quantos gramas do alimento C devem compor a mistura?

Atividade 2

Uma empresa deve enlatar uma mistura de amendoim, castanha de caju e castanha-do-pará. Sabe-se que o quilo de amendoim custa R\$ 5,00, o quilo da castanha de caju, R\$ 20,00, e o quilo de castanha-do-pará, R\$ 16,00. Cada lata deve conter meio quilo da mistura e o custo total dos ingredientes de cada lata deve ser de R\$ 5,75. Além disso, a quantidade de castanha de caju em cada lata deve ser igual a um terço da soma das outras duas.

Atividade 3

Ao final de um campeonato de futebol, foram premiados os jogadores que marcaram 12, 13 ou 14 gols cada um, durante todo o campeonato. Qual foi o número de atletas que fizeram 12 gols, sabendo que o total de gols marcados por eles é 115 e que somente 5 atletas marcaram mais de 12 gols cada um, e que a quantidade de atletas que marcaram 12 gols é o dobro dos que marcaram 14 gols?

Atividade 4

Durante as investigações de um assalto a banco, foi chamado a depor o gerente do estabelecimento. A testemunha declarou ao delegado que de um dos cofres foram roubados: um pacote vermelho, dois azuis, cinco amarelos totalizando 150 mil reais; do outro cofre foram roubados: um pacote azul, três amarelos, totalizando 70 mil reais; e de um terceiro cofre foram roubados: dois pacotes azuis menos a quantidade de um pacote amarelo totalizando 0 reais.

O declarante afirmou ainda que pacotes de mesma cor tinham quantidades iguais de dinheiro e que pacotes amarelos possuíam o triplo do dinheiro dos pacotes azuis.

O delegado após ouvir atentamente a testemunha, pôs-se a fazer contas. Poucos minutos depois prendeu o gerente. Por que o gerente foi preso?

Atividade Extra:

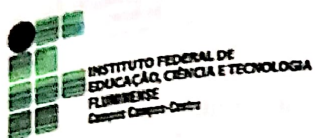
Considere o sistema:

$$\begin{cases} x + 2y - z = 5 \\ -x - 2y - 3z = -3 \\ 4x - y - z = 4 \end{cases}$$

Resolva-o pela Regra de Cramer.

Apêndice B

Apêndice B



Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica | Ministério da Educação



Diretoria de Ensino Superior
Licenciatura em Matemática
Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática II
Álgebra
Grupo: A1

Data: ___ / ___ / 09

Desafio:

Durante as investigações de um assalto a banco, foi chamado a depor o gerente do estabelecimento. A testemunha declarou ao delegado que de um dos cofres foram roubados: um pacote vermelho, dois azuis, cinco amarelos totalizando 150 mil reais; do outro cofre foram roubados: um pacote azul, três amarelos, totalizando 70 mil reais; e de um terceiro cofre foram roubados: dois pacotes azuis menos a quantidade de um pacote amarelo totalizando 0 reais.

O declarante afirmou ainda que pacotes de mesma cor tinham quantidades iguais de dinheiro e que pacotes amarelos possuíam o triplo do dinheiro dos pacotes azuis.

O delegado após ouvir atentamente a testemunha, pôs-se a fazer contas. Poucos minutos depois prendeu o gerente. Por que o gerente foi preso?



Diretoria de Ensino Superior
 Licenciatura em Matemática
 Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática II
 Álgebra
 Grupo: A1

Data: ___ / ___ / 09

Atividade 1

Uma empresa deve enlatar uma mistura de amendoim, castanha de caju e castanha-do-pará. Sabe-se que o quilo de amendoim custa R\$ 5,00, o quilo da castanha de caju, R\$ 20,00, e o quilo de castanha-do-pará, R\$ 16,00. Cada lata deve conter meio quilo da mistura e o custo total dos ingredientes de cada lata deve ser de R\$ 5,75. Além disso, a quantidade de castanha de caju em cada lata deve ser igual a um terço da soma das outras duas.

Atividade 2

Ao final de um campeonato de futebol, foram premiados os jogadores que marcaram 12, 13 ou 14 gols cada um, durante todo o campeonato. Qual foi o número de atletas que fizeram 12 gols, sabendo que o total de gols marcados por eles é 115 e que somente 5 atletas marcaram mais de 12 gols cada um, e que a quantidade de atletas que marcaram 12 gols é o dobro dos que marcaram 14 gols?

Atividade 3

Considere o sistema:

$$\begin{cases} x + 2y - z = 5 \\ -x - 2y - 3z = -3 \\ 4x - y - z = 4 \end{cases}$$

Resolva-o pela Regra de Cramer.

Atividade 4

Durante as investigações de um assalto a banco, foi chamado a depor o gerente do estabelecimento. A testemunha declarou ao delegado que de um dos cofres foram roubados: um pacote vermelho, dois azuis, cinco amarelos totalizando 150 mil reais; do outro cofre foram roubados: um pacote azul, três amarelos, totalizando 70 mil reais; e de um terceiro cofre foram roubados: dois pacotes azuis menos a quantidade de um pacote amarelo totalizando 0 reais.

O declarante afirmou ainda que pacotes de mesma cor tinham quantidades iguais de dinheiro e que pacotes amarelos possuíam o triplo do dinheiro dos pacotes azuis.

O delegado após ouvir atentamente a testemunha, pôs-se a fazer contas. Poucos minutos depois prendeu o gerente. Por que o gerente foi preso?