



SECRETARIA DE
Educação Profissional
e Tecnológica



matemática
Ensino Médio

RELATÓRIO DO LEAMAT

O USO DO ALGORITMO DE EUCLIDES PARA A COMPREENSÃO DA DIVISÃO

ENSINO E APRENDIZAGEM EM ARITMÉTICA

**DANIELA DIAS NOGUEIRA
JANETE HENRIQUE GOMES
JÉSSICA ALVES QUINTANILHA
LUIZA FERREIRA COSTA
TAYNÁ MONTEIRO COELHO DE FREITAS**

**CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ
2017.2**

DANIELA DIAS NOGUEIRA
JANETE HENRIQUE GOMES
JÉSSICA ALVES QUINTANILHA
LUIZA FERREIRA COSTA
TAYNÁ MONTEIRO COELHO DE FREITAS

RELATÓRIO DO LEAMAT

O USO DO ALGORITMO DE EUCLIDES PARA A COMPREENSÃO DA DIVISÃO

ENSINO E APRENDIZAGEM EM ARITMÉTICA

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 em Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Prof^ª. Me. Juliana Santos
Barcellos Chagas Ventura

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

2017.2

SUMÁRIO

| | p. |
|---|-----------|
| 1) Relatório do LEAMAT I | 5 |
| 1.1) Atividades desenvolvidas | 5 |
| 1.2) Elaboração da sequência didática..... | 9 |
| 1.2.1) Tema | 9 |
| 1.2.2) Justificativa | 9 |
| 1.2.3) Objetivo Geral | 11 |
| 1.2.4) Público Alvo | 11 |
| 2) Relatório do LEAMAT II | 12 |
| 2.1) Atividades desenvolvidas | 12 |
| 2.2) Elaboração da sequência didática | 12 |
| 2.2.1) Planejamento da sequência didática | 12 |
| 2.2.2) Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II . | 17 |
| 3) Relatório do LEAMAT III | 19 |
| 3.1) Atividades desenvolvidas | 19 |
| 3.2) Elaboração da sequência didática | 19 |
| 3.2.1) Versão final da sequência didática | 19 |
| 3.2.2) Experimentação da sequência didática na turma regular .. | 20 |

| | |
|---|----|
| Considerações Finais | 29 |
| Referências | 30 |
| Apêndices | 32 |
| Apêndice A - Material didático aplicado na turma do LEAMAT II | 33 |
| Apêndice B - Material didático experimentado na turma regular | 34 |
| Apêndice C – Questionário | 35 |

1) Relatório do LEAMAT I

1.1) Atividades desenvolvidas

No dia 18 de outubro as professoras explicaram por meio de slides o regimento interno do LEAMAT, sua finalidade e suas quatro linhas de pesquisa. Também esclareceram dúvidas sobre o objetivo desse componente curricular, como será seu desenvolvimento no decorrer de todo processo, quais pontos devem ser atendidos para obter sucesso na sua conclusão e quais poderiam ocasionar uma reprovação do grupo ou de um dos integrantes.

No dia 01 de novembro ocorreu a apresentação de métodos de resolução de problemas de aritmética, como multiplicação, somas de frações e área de polígonos.

A professora Juliana mostrou o porquê de usar o mínimo múltiplo comum ao efetuar adição e subtração de frações. Mostrou métodos que facilitam o cálculo mental, como o uso da propriedade distributiva em multiplicações, por exemplo, ao multiplicar 25 por 5, multiplicar 20 por 5, 5 por 5 e depois somar os resultados diferentes. A professora expôs também diferentes formas de representação dos produtos notáveis, como por exemplo, a representação geométrica.

Com relação aos produtos notáveis, ainda houve uma discussão sobre as propriedades aritméticas presentes no seu desenvolvimento. Muitas vezes, no ensino regular, o professor ao apresentar o produto notável $(a+b)^2$ "ensina" a famosa frase "Quadrado do primeiro, mais ou menos duas vezes o primeiro vezes o segundo, mais o quadrado do segundo", sem mostrar ao aluno que esse produto notável nada mais é do que uma multiplicação de termos repetidos. Aplica-se assim, a propriedade distributiva, como segue: $(a+b)^2 = (a+b).(a+b) = a^2+2ab+b^2$.

No dia 22 de novembro inicialmente foram apresentadas pela professora Juliana, cinco questões para reflexão, as quais foram: 1 – Em que grandes áreas se dividem a Matemática escolar? 2 – Em sua opinião existe uma hierarquia entre elas? Como você as colocaria em ordem decrescente de importância? 3 – Em sua experiência escolar a "Matemática" era separada da Geometria? 4 – Em que anos escolares do Ensino Fundamental II, há maior ênfase em Aritmética?

Em seguida, foram apresentadas duas coleções de livros didáticos do ensino fundamental II: MATEMÁTICA, Edwaldo Bianchini, editora Moderna, 7ª

edição, 2012; e MATEMÁTICA, Luiz Márcio Imenes e Marcelo Lellis, editora Moderna, 1ª edição, 2012. A tarefa solicitada foi verificar nesses livros didáticos, se os conteúdos de Aritmética são apresentados fazendo alguma relação com a Álgebra, a Geometria e a Trigonometria. Ficamos responsáveis pela análise da coleção do autor Edwaldo Bianchini.

Análise do livro didático 6º ano – A ênfase do autor é na Aritmética, o que pode ser observado claramente nos primeiros capítulos. Mas são encontrados alguns exercícios que relacionam aritmética com álgebra, e geometria. Nos capítulos finais são apresentados conteúdos apenas de geometria. São exploradas situações problemas que envolvem variação de grandezas, sendo ampliado o conhecimento sobre o espaço e forma, fazendo articulações com conteúdos da geometria.

Análise do livro didático 7º ano – Foi observado e identificado que a Aritmética, Álgebra e Geometria andam juntas. Por exemplo, quando o livro aborda conteúdos de Geometria trabalhando ângulos complementares e ângulos suplementares, ele busca colocar como valores desses ângulos expressões algébricas, e o aluno é quem deve montar a igualdade. Dessa mesma forma, ainda em Geometria, no capítulo de ângulos opostos pelo vértice, o autor usa o mesmo método para trabalhar os ângulos congruentes, continua usando expressões algébricas como representação levando o aluno a montar o sistema de equações usando os conceitos geométricos.

Análise do livro didático 8º ano – No primeiro capítulo, o autor inicia com conteúdos de Geometria, onde aborda: Construção de retas e ângulos. Neste capítulo, explora-se nos exercícios a divisão de segmentos, a divisão e a classificação dos ângulos, bem como o cálculo de suas medidas. Foi possível observar que o autor enfatiza a Geometria, mas faz também relações com a Aritmética e a Álgebra. Já no segundo capítulo e nos demais, são apresentados os conteúdos de Aritmética e Álgebra relacionando com a Geometria. Como exemplo, os números irracionais e os números reais foram relacionados a figuras geométricas, sendo o triângulo a figura em destaque para abordagem dos conteúdos citados anteriormente.

Análise do livro didático 9º ano – Foi observada a continuidade do que foi visto no ciclo anterior, sendo ampliados os conteúdos de Álgebra, Geometria e Aritmética, bem como, uma abordagem da Trigonometria. A Aritmética é utilizada como ferramenta para as demais áreas da Matemática. Observou-se também a presença de situações problemas voltada para o mundo do trabalho e para a realidade do aluno.

Como tarefa de casa foi solicitada a verificação da proposta dos PCN para o ensino de Aritmética e a comparação desta com a coleção analisada:

Análise do livro didático 6º ano – Ocorre uma revisão dos conteúdos da aritmética dos anos anteriores. Verificou-se que os conteúdos do livro são aplicados conforme a proposta do PCN, identificando a Aritmética como conteúdo primordial e fortemente trabalhado. Conforme o PCN não há demonstrações, apenas argumentações com justificativas.

Análise do livro didático 7º ano – Segundo o PCN, o 3º ciclo, que inclui o 7º ano, busca um aperfeiçoamento das técnicas numéricas e, deve-se então, trabalhar propriedades numéricas que até então o aluno não conhecia. O foco é sempre voltado à aplicação e a preocupação é que o aluno saiba resolver problemas fora do ambiente escolar. Dessa forma, fazendo uma análise geral do livro, fica muito claro o uso do PCN como guia para elaboração do livro. O livro não trabalha os conteúdos separadamente, ele está sempre buscando uma maneira de articular a Álgebra, a Aritmética e a Geometria, tendo um campo algébrico ampliado, a Aritmética como ferramenta e a Geometria juntando as duas mais seus conteúdos específicos.

Análise do livro didático 8º ano – Com base na análise do livro didático foi possível observar que o mesmo procura apresentar os conteúdos com aplicações na realidade do aluno, como propõe o PCN. Além disso, apresenta muitos conteúdos de Geometria e traz exercícios que utilizam os conhecimentos de álgebra e aritmética que o aluno já possui, articulando a Aritmética, a Álgebra e a Geometria.

Análise do livro didático 9º ano – Conforme proposto pelo PCN, esse livro aborda os conteúdos de forma a ampliar os conhecimentos e conceitos de números, bem como os irracionais; situações problema reformulando várias questões de cálculo. Porém, o foco é Álgebra, sendo Aritmética apenas uma ferramenta.

No dia 06 de dezembro ocorreu a apresentação das análises dos livros didáticos que foram avaliados por cada grupo na aula anterior. Como eram duas coleções diferentes com livros do 6º ao 9º ano, cada grupo ficou responsável por apresentar, de acordo com sua coleção, quais os conteúdos de aritmética eram abordados no livro fazendo alguma relação com a álgebra, a geometria e a trigonometria. Sendo assim, cada discente apresentou o relato de um ano escolar, e comentou sobre as observações que fizeram dos mesmos. Juntamente com a professora, entramos em discussão sobre as propostas no PCN em termo de Aritmética. Em seguida, nós alunos, fizemos uma comparação destes com as abordagens dos livros das coleções em que ficamos responsáveis.

Ao final da aula, foi feita uma apresentação pela professora com o tema: "Aritmética nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio", identificando a álgebra como foco no processo de ensino aprendizagem do

aluno, e a Aritmética como ferramenta para alguns procedimentos básicos, como calcular e resolver. O documento destaca, a importância do desenvolvimento do bloco Números e Operações do PCN, possibilitando a ampliação e o aprofundamento do conhecimento dos alunos, enfatizando a não separação desse bloco com os outros.

No dia 20 de dezembro, a professora entregou uma lista de questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), intitulada "Aritmética do ENEM 2016". Nesta lista havia seis questões para serem resolvidas em grupo durante a aula. Após resolvermos as questões propostas, a professora pediu para que nos encaminhássemos para a sala ao lado, pois devido a uma situação ocorrida na outra sala, a professora Juliana precisou reunir ambas as turmas. Daí, como eles já haviam resolvido antes a mesma lista de questões, nos reunimos para comentarmos sobre nossas resoluções. Para isso, a professora elegeu alguns alunos da sala e pediu para que cada um resolvesse uma questão no quadro. Após cada aluno resolver a questão proposta, a professora comentava sobre os conteúdos de aritmética envolvidos em cada questão, corrigia nossos erros (caso houvesse), apresentava o método correto de resolução e quais são os mais utilizados pelos alunos, bem como quais as dificuldades dos mesmos em resolver as questões do ENEM. Discutimos também sobre os conhecimentos que são mais cobrados aos alunos neste Exame, não só em Aritmética como em outras áreas e outros fatores que envolvem o ensino e aprendizagem do aluno durante sua trajetória escolar.

O encontro do dia 7 de fevereiro foi usado para direcionar as pesquisas dos temas que possam ser trabalhados para a disciplina de Aritmética no LEAMAT. Os grupos ao formalizarem suas escolhas, tiveram seus focos na busca por artigos com o propósito de formalizar e justificar a importância dos seus assuntos. A orientadora Juliana deixou os grupos a vontade para as decisões e estudou as possibilidades para cada grupo, despertando ideias que possam ser usadas durante a produção.

1.2) Elaboração da sequência didática

1.2.1) Tema

O Uso do Algoritmo de Euclides para a Compreensão da Divisão

1.2.2) Justificativa

A decisão de abordar o tema “O Uso do Algoritmo de Euclides para a Compreensão da Divisão”, se deve à grande dificuldade apresentada pelos alunos nesse conteúdo. Como afirma Alves:

Além da sua relevância enquanto conteúdo, refletir sobre a divisão e suas possíveis metodologias de ensino se faz necessário, dada grande dificuldade que os estudantes apresentam com relação a este tema. Observamos que mesmo durante o ensino médio os alunos não demonstram ter afinidade com tal conteúdo. Muitos deles não conseguem desenvolver o cálculo corretamente ou recorrem ao uso de uma calculadora quando o uso desta é permitido. (ALVES, 2015, p. 12).

Segundo Alves (2015), nota-se que a maior barreira encontrada pelos alunos para a compreensão deste conteúdo está no método de resolução do algoritmo da divisão.

Enfatizamos a dificuldade específica encontrada pelos estudantes no conteúdo de divisão, principalmente quando apresentados ao algoritmo da divisão. Por fim, enfatizamos os obstáculos encontrados pelos estudantes ao se deparar com o método de resolução do algoritmo, já que apesar de trabalhar desde as séries iniciais com as ideias de divisão, as resoluções nesta etapa se davam por meio de manipulação do concreto. (ALVES, 2015, p. 12).

Essa afirmação é reforçada ainda por Pinheiro (2016):

As dificuldades com a operação começam quando aparece a conta armada - a estrutura dela não revela de modo claro outras operações utilizadas durante o processo: a multiplicação e a subtração. É preciso, então, ir além do algoritmo. Ao considerar os modos de resolução dos estudantes e apresentar questões que envolvem mais que a resolução dos cálculos, a turma é desafiada a explorar a quantidade global envolvida e não somente o valor posicional dos números. (PINHEIRO, 2016, p.58.)

Diante disso, optou-se por utilizar materiais manipuláveis, apresentar o algoritmo de Euclides e propor problemas contextualizados para preparar uma sequência didática capaz de esclarecer o conteúdo divisão e preparar o aluno para utilizá-lo como ferramenta em situações problemas.

Como afirma Sarmento, aulas onde o aluno é convidado a realizar atividades com materiais manipuláveis têm maiores chances de sucesso, isso porque essas experiências possibilitam a “construção de um saber consistente e significativo”.

Já o algoritmo de Euclides, como reitera Alves (2015), além de tornar viável a exploração de todos os termos da divisão, facilita a compreensão do aluno por revelar as operações realizadas no algoritmo da divisão.

E os problemas contextualizados podem favorecer a superação das dificuldades expostas, pois ao trabalhar com situações-problema os termos do algoritmo da divisão passariam a ter significados e isso pode facilitar a compreensão do aluno, como assegura Alves (2015):

Logo, o docente precisa pensar em estratégias que colaborem com a aprendizagem daqueles que ainda não sabem, contudo, de maneira que não prejudique os que já dominam. Uma estratégia que acreditamos ser possível, é associar significado aos números que estão sendo operados, isso pode colaborar a compreensão da resolução do algoritmo. (ALVES, 2015, p. 19).

Além disso, a resolução de problemas ajuda a desenvolver no aluno a capacidade de interpretar um problema, de pensar, optar por caminhos para resolvê-lo, de usar a linguagem e as técnicas matemáticas como declaram Zuffi e Onuchic (2007):

Compreender os dados de um problema, tomar decisões para resolvê-lo, estabelecer relações, saber comunicar resultados e ser capaz de usar técnicas conhecidas são aspectos que devem ser estimulados em um processo de aprendizagem através da resolução de problemas. No decorrer desse processo, a formalização, o simbolismo e as técnicas precisas são introduzidas depois da resolução trabalhada, dando-se liberdade aos alunos, evitando-se direcioná-los para “o que pensar” ou “o que fazer”, conduzindo-os somente em casos de maiores dificuldades, ou seja, quando eles não sabem como agir. (Onuchic e Zuffi, 2007).

1.2.3) Objetivo Geral

A sequência didática elaborada tem como objetivo esclarecer o algoritmo da divisão e fazer com que o aluno aprenda a utilizar esse conteúdo como ferramenta em situações problemas.

1.2.4) Público Alvo

6 º. Ano do Ensino Fundamental II

2) RELATÓRIO DO LEAMAT II

2.1) Atividades desenvolvidas

O primeiro encontro do LEAMAT II ocorreu no dia 09/05/2017. As orientadoras Livia e Juliana em conjunto, detalharam o regimento da disciplina, esclarecendo quais atividades devem ser desenvolvidas nessa fase.

O segundo encontro ocorreu no dia 16/05/2017, sendo destinado ao aprofundamento do aporte teórico, assim como pesquisas para a organização da sequência didática que será aplicada.

O terceiro encontro ocorreu no dia 23/05/2017, sendo destinado ao aprofundamento do aporte teórico, assim como às pesquisas para o enriquecimento da elaboração da apostila, a partir das questões selecionadas anteriormente. Além disso, investigou-se sobre uma possível dinâmica a ser incluída na sequência didática.

Os demais encontros foram destinados para a estruturação da sequência didática, a preparação das apostilas e a aplicação na turma.

2.2) Elaboração da sequência didática

2.2.1) Planejamento da sequência didática

A sequência didática foi elaborada a fim de fazer com que o aluno, além de compreender o algoritmo da divisão, consiga aplicá-lo em situações problemas e não apenas em questões mecanizadas do tipo "Calcule/ Resolva" que eles estão habituados.

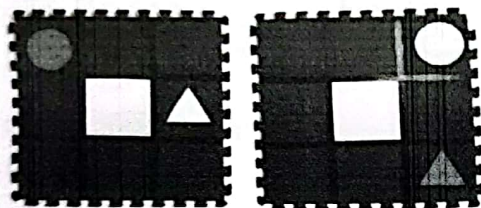
No primeiro momento da aula, a turma será disposta em grupos, cada grupo receberá uma unidade do material concreto confeccionado, e cada aluno receberá uma apostila que contém um único problema gerador, subdividido nos seguintes itens: "1.1", "1.2" e "1.3". Faz-se notar que até este ponto, as licenciandas não dirão qual tema será abordado na aula. A proposta é que o estudante solucione as questões utilizando apenas os conhecimentos prévios que possui, sem ser influenciado.

Uma das licenciandas lerá a questão e a explicará, destacando que ela terá sob o seu domínio, uma versão ampliada do material concreto que os alunos receberam. O material consiste em dois quadros emborrachados, quatro peças móveis sendo eles dois círculos e dois triângulos, conforme a Figura 1.

Os quadros foram elaborados com o intuito de simular os movimentos dos círculos e triângulos. De um quadro para o seguinte, o triângulo passa de uma casa para a casa vizinha, e o círculo pula uma casa. Assim, com o material concreto, haverá a possibilidade de simular o posicionamento do

quadro anterior, facilitando a marcação do seu sucessor, até completar o quadro 5 da questão geradora. Após a explicação, a licencianda solicitará aos educandos que resolvam os itens "1.1" e "1. 2".

Figura 1: Material da questão geradora



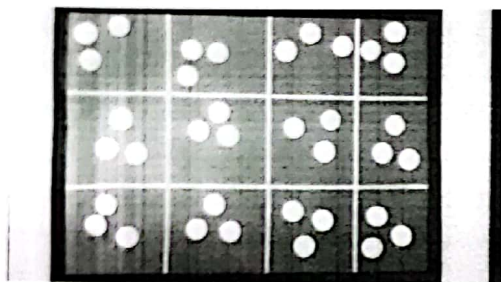
Fonte: Autoria Própria.

O item "1.1" propõe que o aluno preveja os 2 movimentos seguintes das peças sobre o tabuleiro. O aluno poderá fazer o que se pede manipulando o material concreto que tem em mãos. O item "1.2" exige o mesmo, entretanto o número de movimentos é um pouco maior. Após a correção dos itens "1.1" e "1. 2", a licencianda pedirá que solucionem o item "1.3". Nesse momento, o educando perceberá que o número de movimentos é excepcionalmente grande, portanto, deverá adotar uma nova estratégia além da contagem para resolvê-la. Por isso esta atividade será aplicada no início da aula, pois o aluno será instigado, já que ele terá que descobrir outra técnica, que não seja a posicional, para descobrir a resposta. As licenciandas só retornarão ao item "1.3" ao final da aula, depois que todo assunto referente ao algoritmo da divisão for explicado.

Posteriormente, será entregue aos alunos uma segunda apostila, que funcionará como material de apoio para que as explicações referentes à divisão e ao Algoritmo de Euclides transcorram bem. Inicialmente, os alunos farão exercícios que envolvam a divisão utilizando o método do agrupamento. Nesta etapa, será disponibilizado outro material concreto aos grupos (10 caixinhas de acrílico e 30 balas em forma de bolinhas). O material foi elaborado para que os estudantes formem dentro dos recipientes, grupos com os objetos que receberam. A atividade se desenvolverá assim, por atender as necessidades do público-alvo, já que permite que o aluno tenha contato com o concreto para, a partir dele, construir o pensamento abstrato. A exploração desse material será direcionado pelas atividades da apostila.

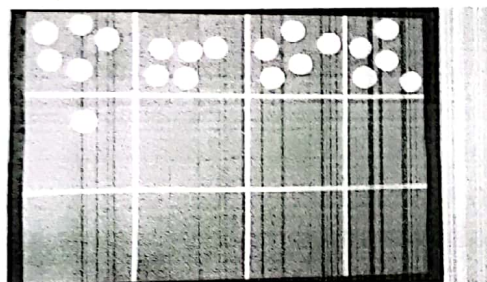
Salienta-se ainda, que a correção desses exercícios de agrupamento será feita num quadro, dividido em 12 partes iguais, com o auxílio de peças circulares feitas de EVA, simulando respectivamente cada resultado dos itens a, b e c da atividade da apostila pág. 3 (Figuras 2, 3 e 4).

Figura 2: correção item a



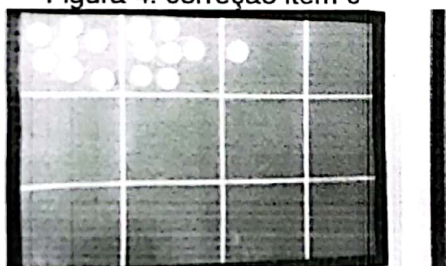
Fonte: Autoria Própria.

Figura 3: correção item b



Fonte: Autoria Própria.

Figura 4: correção item c



Fonte: Autoria Própria.

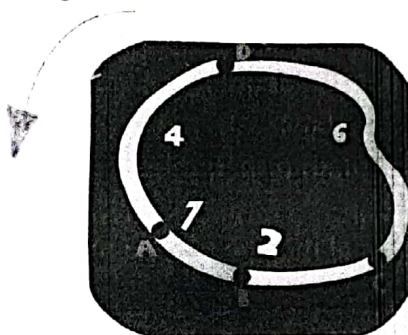
Prosseguindo na segunda apostila, a atividade 1, traz a proposta de esclarecer o significado da divisão que está no formato de chave. Não serão fornecidos aos alunos dados como o dividendo, divisor, resto e quociente. Caberá ao aluno a partir da ilustração, identificar quais são esses elementos e nomeá-los. A licencianda, nesta atividade, orientará os estudantes a encontrar a relação entre os elementos da divisão. Nesse contexto, ela formalizará o pensamento construído por eles.

As questões 2 e 3 são exercícios de fixação que priorizam a aplicação da fórmula. A questão 4 tem um nível de dificuldade maior, já que ela é contextualizada. Para que seja solucionada, o aluno deverá compreender o enunciado a ponto de identificar a divisão como método de resolução para chegar ao gabarito correto.

A aula prosseguirá com os exercícios 5, 6 e 7. Essas atividades trabalham com o Algoritmo de Euclides e foram retiradas de apostilas da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP). Os alunos as resolverão por conta própria. Para facilitar a compreensão dessas atividades, que são mais sofisticadas, cada uma delas é acompanhada por um material concreto. Vale ressaltar que todas as atividades antes de serem corrigidas serão lidas calmamente. Essa postura será adotada devido à dificuldade que muitos alunos têm com a leitura ou entendimento de questões contextualizadas.

O material concreto usado na questão 5 é a representação da pista de corrida a qual a questão se refere. Ela foi feita de EVA's coloridos, cada trecho da pista tem uma medida diferente e uma cor distinta (Figura 4). Esta questão foi dividida em letra "a" e letra "b"; o primeiro item é mais simples, podendo ser resolvido adotando várias estratégias diferentes. Já o item "b" é mais complicado, por utilizar um número maior, o que reduz a quantidade de estratégias que podem ser aderidas. Esta questão foi selecionada, porque o caminho mais conveniente para a obtenção da solução é por meio da divisão com foco no resto. Ou seja, além de dividir, o aluno terá que avaliar o significado de cada componente para usar o resto.

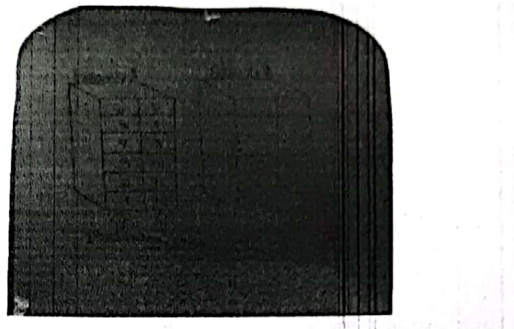
Figura 5: Pista de corrida



Fonte: Autoria Própria.

O material elaborado para a questão 6 consiste numa réplica feita em EVA da figura contida na questão (Figura 6). Este material será utilizado para otimizar o tempo de aula, pois não será necessário desenhar a figura no quadro. Neste exercício contextualizado, o aluno deverá entender qual a lógica da questão para então conseguir resolvê-la, e ainda, entender o resultado da questão, uma vez que só o gabarito não é suficiente, mas sim, sua interpretação. A estratégia mais rápida para descobrir o que se pede é por meio da divisão com o foco no resto. Depois de encontrar o resto, o estudante deverá fazer as devidas conexões para encontrar a posição correta.

Figura 6: Estante



Fonte: Autoria Própria.

O material confeccionado para a questão 6 se resume a 2 cubos de cores diferentes, sendo que o cubo maior é o dobro do cubo menor (Figura 7). Eles foram feitos de acordo com as especificações da questão 6. O cubo menor é manipulado sobre o cubo maior, deixando clara a relação de dobro ou metade. Como essa questão é muito visual, o material concreto contribui para o desenvolvimento da atividade que está diretamente ligada a observação.

Figura 7: Cubo



Fonte: Autoria Própria.

Depois de efetuadas as correções dos exercícios da segunda apostila, será retomada a questão geradora, conforme mencionado no início da sequência. Dessa forma, espera-se que os alunos tenham condições suficientes para resolver o item "1.3" da questão geradora iniciada na abertura da aula.

2.2.2) Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II

A aplicação de Aritmética ocorreu no dia 01 de Agosto de 2017 e seguiu como descrito na sequência. Os alunos inicialmente não foram informados quanto ao conteúdo que iríamos abordar, e assim não sofreram influências quanto à forma de resolução adotada na questão problematizadora da 1ª. apostila. Assim feito, os alunos do LEAMAT II receberam a primeira atividade que ficou subdividida em três itens, o item 1.1, 1.2 e 1.3.

Uma das licenciandas explicou os itens 1.1 e 1.2 com o auxílio do material concreto, que funcionou como uma ampliação da ilustração dessa atividade. Os grupos, formados logo no início da aula, receberam o mesmo material apenas em dimensões menores, buscando melhorar a visualização, pois a atividade se trata de um problema muito visual.

Os alunos tiveram um tempo para resolver esses itens antes da correção, e não apresentaram dificuldades perante a proposta. O item 1.3 foi explicado, questionado, mas inicialmente não foi resolvido. Apesar de ter mesma proposta dos itens 1.1 e 1.2, apenas com um número maior, de modo a dificultar a resolução da questão por contagem. Deixamos claro para os alunos que ao final da aula voltaríamos a ele com uma nova proposta de resolução.

Assim sendo, foi distribuída a 2ª. apostila. Nela abordamos o conceito de divisão, por meio de exemplos, generalizações e atividades. A parte conceitual foi muito satisfatória, pois não houve dificuldades ou questionamentos por parte dos alunos do LEAMAT II.

As atividades iniciais enumeradas em 1, 2, 3 e 4, trabalharam apenas a aplicação da divisão e a conceituação dos seus termos. Porém, antes dessas tarefas, foi feita uma dinâmica com o uso de material concreto buscando ensinar a divisão a partir de agrupamentos. Cada grupo recebeu um total de 10 caixinhas para a realização dessa atividade, e nelas deveriam agrupar um total de balinhas de acordo com o que cada item (a, b e c) pedia.

Os alunos não apresentaram dificuldades na manipulação desse material, apenas sugeriram que trocássemos as balas por outros materiais, pois os alunos poderiam se distrair com as balas. Além dos potinhos como material concreto, utilizamos um quadro como amplificação do material que os alunos tinham em mãos. Após a dinâmica os alunos iniciaram as primeiras questões que estão caracterizadas em "calcule e resolva". Nessas atividades é necessário que os alunos saibam o significado dos termos que compõem a divisão e o que cada um representa. Nessa questão, foi sugerido pelos grupos que aperfeiçoássemos a definição, pois esta gerou confusão e dúvidas quanto ao que foi explicado. Na sequência, as atividades 2, 3 e 4 foram desenvolvidas e não sofreram alterações.

A partir da questão 5 trabalhamos as questões da OBMEP. Nesse momento não tivemos muito tempo para disponibilizar aos alunos para que estes pudessem fazer sozinhos. Foi necessário interferir, o que fere o objetivo da atividade, que era deixá-los praticando sozinhos. O uso do material concreto nessas questões foi elogiado, e não houve grandes propostas de modificações quanto a elas. Os grupos do LEAMAT II sugeriram que a última questão fosse alterada, pois logo após esta questão os alunos voltariam a resolver o item 1.3 da apostila anterior, e a resolução desta causou confusão para a resolução da próxima.

Outra sugestão dada foi mudarmos o público alvo por conta do nível de dificuldade que os alunos mantiveram nas questões 5, 6 e 7 e também por conta dos pré-requisitos necessários para a aplicação deste trabalho.

3) Relatório do LEAMAT III

3.1) Atividades desenvolvidas

Inicialmente foram realizadas alterações na sequência didática aplicada na turma do LEAMAT II com base nas sugestões feitas por essa turma. As aulas seguintes foram destinadas a ensaios para a aplicação realizada na turma regular no dia 17 de outubro de 2017.

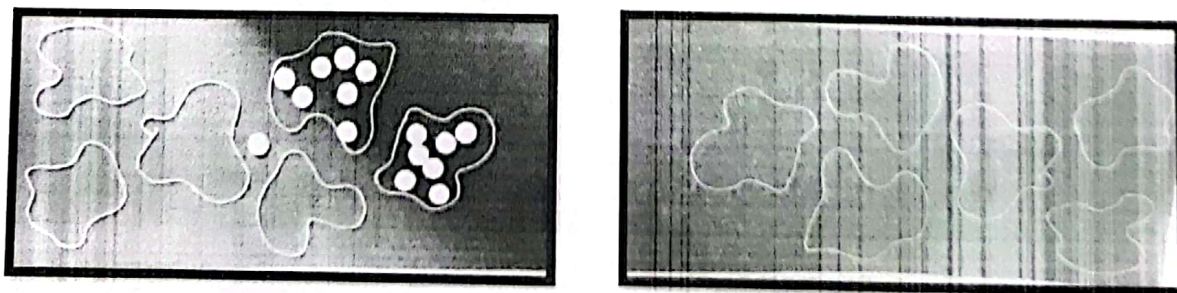
Os demais encontros reservaram-se para a escrita do relatório e a elaboração da apresentação para o seminário final.

3.2) Elaboração da sequência didática

3.2.1) Versão final da sequência didática

A sequência didática manteve o formato da que foi aplicada na turma do LEAMAT II com as seguintes alterações: público alvo foi alterado do 6º. ano para o 8º. ano, devido o grau de dificuldade das questões trabalhadas na sequência, além disso, o quadro usado pelas licenciandas para acompanhar a atividade de agrupamento, foi reconfigurado (Figura 8); Devido à confusão provocada na turma do LEAMAT II nas definições de quociente e divisor, elas foram substituídas. Por motivos de fluência na construção do raciocínio lógico, o posicionamento das questões 7 e 8, foram trocadas. Por último, as balas utilizadas no exercício de agrupamento, foram substituídas por miçangas.

Figura 8: Material concreto alterado



Fonte: Autoria própria.

3.2.2) Experimentação da sequência didática na turma regular

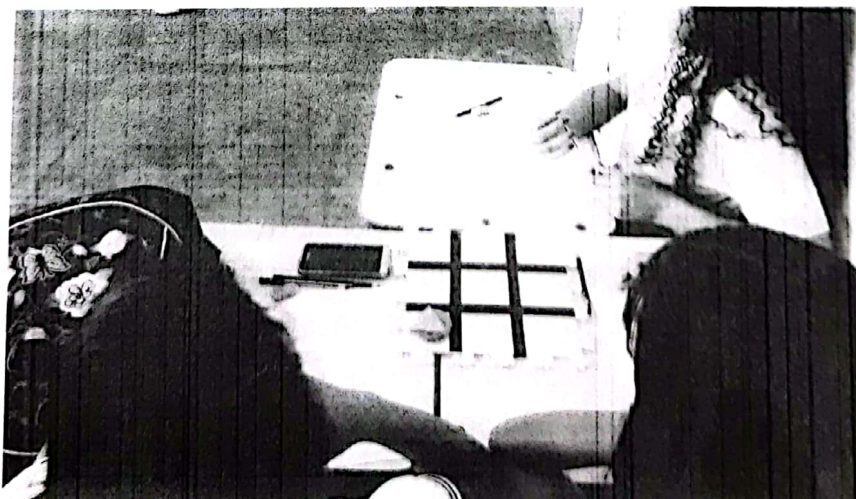
A aplicação da sequência didática ocorreu no dia 11 de outubro de 2017, no Colégio Estadual Dom Otaviano de Albuquerque, situado no distrito de Ururaí, município de Campos dos Goytacazes. Como sugerido pela turma do LEAMAT II, o público alvo foi alterado do 6º ano do Ensino Fundamental para o 8º ano do Ensino Fundamental devido ao grau de dificuldade das questões da OBMEP selecionadas.

No dia da aplicação, todas as licenciandas chegaram mais cedo ao local para conhecer o ambiente escolar antes de iniciar a aula. Ao chegarmos, nos deparamos com a turma em horário vago devido à ausência dos professores neste dia. Diante deste fato, o grupo optou por entrar mais cedo na sala, evitando que os alunos fossem embora.

A turma era composta por 15 alunos, mas apenas 7 participaram da aplicação. Inicialmente, a turma se manteve muito calada, o que entendemos, a princípio, como timidez, principalmente por ter poucos alunos em sala e haver um distanciamento entre alguns grupos de alunos. No entanto, no decorrer da aula, e mais tarde em conversa com a professora da turma, percebemos que esse comportamento apático e silencioso fazia parte do perfil da turma.

Para iniciar a primeira questão, os alunos foram colocados em grupos; foram formados duas duplas e um trio. Feito isso, a primeira apostila com a questão geradora foi entregue aos grupos junto com o material concreto (Figura 9). Imediatamente, dois alunos manifestaram-se contrário ao material oferecido e recusaram-se a participar, cabendo as licenciandas conversarem com a dupla e convencê-los a cooperar. Sem demora, entenderam a proposta do trabalho e o fato de que era o material que estava sendo avaliado, e não os alunos em si, diminuindo a preocupação deles quanto a participar das atividades.

Figura 9: Manipulação do material para a primeira questão



Fonte: Protocolo de Pesquisa.

O desenvolvimento da primeira apostila foi satisfatório, levando em conta que todos os alunos se propuseram a resolver os itens iniciais utilizando o material concreto em mãos, como planejado. Ressalta-se que nesta apostila, apenas os dois primeiros itens, dos três disponíveis, deveriam ser feitos no momento. Todos acertaram essas questões e não levantaram dúvidas quanto à explicação delas, ainda que, quando questionados, não tenham respondido os resultados rapidamente (Figura 10).

Figura 10: Licencianda explicando a questão geradora



Fonte: Protocolo de Pesquisa.

Os alunos sempre que questionados em voz alta, diante de toda turma, por uma das licenciandas, permaneciam quietos, e era necessário que as outras atuantes fossem às mesas verificar se estavam entendendo ou se tinham dúvidas. Vale destacar que, o último item da primeira apostila não era para ser resolvido imediatamente, apesar disso, um aluno se propôs a resolvê-la de maneira particular não explicitando o seu raciocínio. Ainda que esse aluno tenha resolvido, as licenciandas não ofereceram o gabarito prevenindo que ao final da aula, quando ela fosse retomada, o aluno não se limitasse ao próprio raciocínio.

Terminada a primeira apostila, foi entregue a segunda, que introduz o assunto divisão com uma definição dividida em casos. Introdutoriamente foi perguntado aos alunos o que eles entendiam quanto à palavra divisão e, como costume, não houve resposta. Após a leitura, os alunos receberam mais um material concreto destinado à próxima atividade (Figura 11). Mesmo que silenciosamente, um grupo, composto por três meninas, se entusiasmou com os materiais entregues e animaram-se perante a proposta.

Figura 11: Material concreto sendo manipulado pelos alunos da turma



Fonte: Protocolo de Pesquisa.

A atividade de agrupamento não gerou nenhum tipo de transtorno. Os alunos puderam acompanhá-la no quadro por meio do material ampliado ao que possuíam em mãos e, desta forma, conseguiram realizá-la normalmente e não demonstraram dificuldades. Logo após essa atividade as dúvidas começaram a surgir. Essas dúvidas estavam relacionadas à interpretação da questão. Os alunos aparentavam preguiça de ler o enunciado e desejavam resultados imediatos vindos das licenciandas, e perguntavam pela resposta antes mesmo de tentar resolvê-la. Neste momento da aula, os termos: dividendo, divisor, quociente e resto estavam sendo apresentados e ressignificados por esse exercício. Enfatiza-se que esta explicação foi feita com cautela, pois todas as demais etapas da sequência didática dependia do entendimento dos alunos quanto aos termos colocados. Conseqüente, o material concreto foi recolhido.

A próxima atividade exigia que os alunos, por meio de figuras colocadas em grupos, identificassem os termos que acabaram de rever. Como imaginávamos, resolveram a atividade da forma mais “tradicional”, utilizando a adição ao invés da multiplicação para obtenção dos resultados. Por exemplo, contavam o número de itens contidos em todos os grupos para descobrir o valor do dividendo, que era classificado como o número total de itens que se deseja dividir, ao invés de multiplicar o número de grupos pela quantidade de itens neles contidos e ao final adicionando o resto para se obter a quantidade total de elementos.

Com o intuito de levá-los a generalização da fórmula: $\text{DIVIDENDO} = \text{DIVISOR} \times \text{QUOCIENTE} + \text{RESTO}$, induzimos o processo multiplicativo, ao invés do aditivo, para achar os resultados desejados, ainda que, inicialmente deixássemos os alunos livres para resolver da maneira como quisesse. Para atender o objetivo do trabalho, que era generalização, interferimos na resolução.

Neste momento, além da explicação desenvolvida no quadro, os alunos tiveram o auxílio das outras licenciandas. Durante a explicação e por meio dos diálogos ocorridos na carteira, os alunos deixaram clara a dificuldade que possuíam em entender o significado da operação de multiplicação.

Necessitando assim, de muita orientação para realizarem a generalização e encontrarem a relação necessária (Figura 12).

Figura 12: Licencianda ensinando aos alunos individualmente



Fonte: Protocolo de Pesquisa.

Feita a generalização, uma licencianda foi ao quadro resolver a questão dois destinada à aplicação da fórmula encontrada. Como a turma não se expressava em voz alta, as outras licenciandas foram auxiliando os alunos individualmente buscando verificar a aprendizagem. Muitos deles recorreram às páginas anteriores da apostila em mãos, para relembrar a fórmula generalizada e aplicá-la (Figura 13). Ainda assim, encontraram dificuldades em fazer as substituições corretamente, necessitando de orientação particular.

Consequente, os discentes foram desafiados a resolver a questão três sozinhos dentro de um tempo determinado, já que esta era muito parecida com a questão anterior. O grupo de três componentes, como o mais participativo, tentou solucionar a questão e procurou ajuda nos momentos de dificuldade. Os outros grupos precisaram de muito estímulo para que realizassem os cálculos. Na sala, um determinado aluno sempre resolvia as questões propostas, mas, quando as licenciandas se aproximavam, ele apagava a resolução feita por receio de estar errado. Assim que percebido, pedimos que deixasse no papel o resultado encontrado, pois era importante para a pesquisa.

Figura 13: Alunos recorrendo ao material para resolver as questões

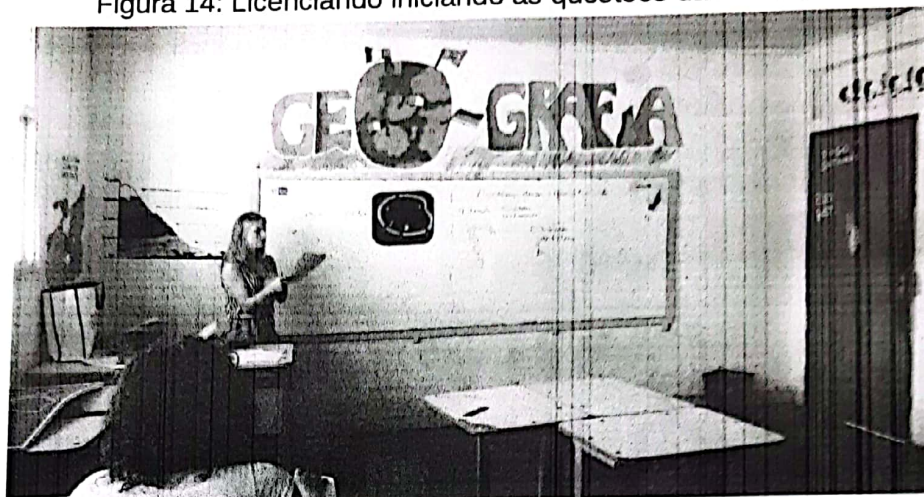


Fonte: Protocolo de Pesquisa.

A questão quatro, por tratar de divisão com números maiores, teve que ser explicada com muita precaução. Neste momento da aula, os alunos receberam explicações quanto ao algoritmo da divisão buscando diminuir a dificuldade que possuíam em realizar essa operação. Nessa mesma questão, alguns alunos não entenderam o enunciado, evidenciando mais uma vez a dificuldade que encontravam nas interpretações. Enfatiza-se que, através de questionamentos individuais, ficou explícito que a turma não sabia operar contas de divisão, surpreendendo as licenciandas por considerarem esse assunto como pré-requisito. Esse fato dificultou bastante o andamento da aula, já que a cada divisão, as licenciandas empregavam muito tempo explicando-as pelo princípio multiplicativo, e a proposta era de que eles pudessem resolver algumas das questões da OBMEP sozinhos.

Dando continuidade à aula, uma das licencianda foi à frente da sala fazer a leitura da quinta questão, e questionou os alunos a respeito do entendimento que tiveram perante a leitura e qual a melhor maneira de resolvê-la (Figura 14). Não houve resposta, porém, coube as outras integrantes do grupo, que estavam andando pela sala, estimular, perguntar e induzir o raciocínio para que essa questão, que não exigia cálculos, apenas interpretação, pudesse ser resolvida por eles sozinhos. Os alunos, ainda que induzidos, tiveram muitas dificuldades em entender a questão e chegar à resposta certa. Alguns deles, por iniciativa própria, chamaram-nos a mesa para dizer que precisavam de explicações mais precisas. A dupla mais agitada da sala foi a que entendeu mais facilmente, bastou um pouco mais de clareza na explicação, para que eles encontrassem o gabarito correto.

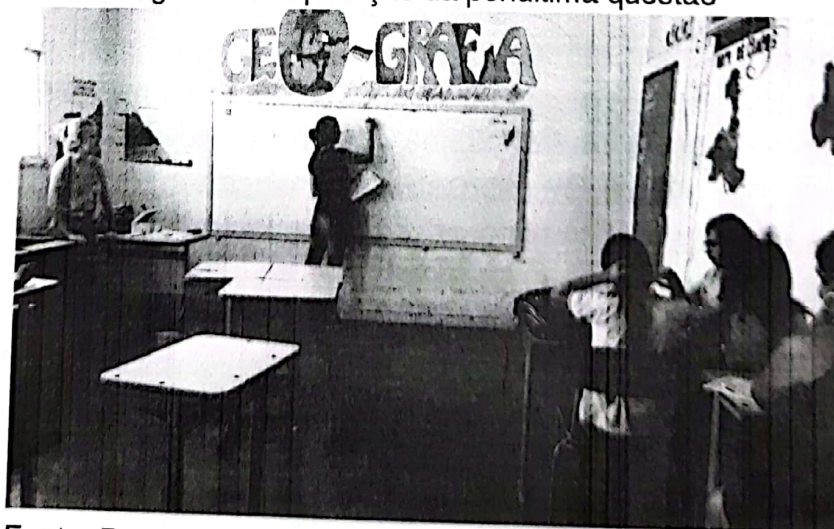
Figura 14: Licenciando iniciando as questões da OBMEP



Fonte: Protocolo de Pesquisa.

A sexta e penúltima questão, assim como a atividade anterior, explora o Algoritmo de Euclides como forma de resolução. Após a leitura e explicação dessa atividade, os alunos demonstraram ter entendido, ainda que não tenham respondido com rapidez e necessitassem de explicações bastante minuciosas. Logo após a explicação, as licenciandas seguiram a estratégia de ir as mesas indagando os alunos, no entanto, não houve questionamentos. Entendemos a falta de questionamento também como cansaço por parte dos alunos, pois, já falavam em ir embora. Além disso, a licencianda responsável em explicar essa questão, precisou fazer com calma às contas de divisão, que tratavam de números grandes, utilizando o princípio multiplicativo como forma de resolvê-la (Figura 15).

Figura 15: Explicação da penúltima questão

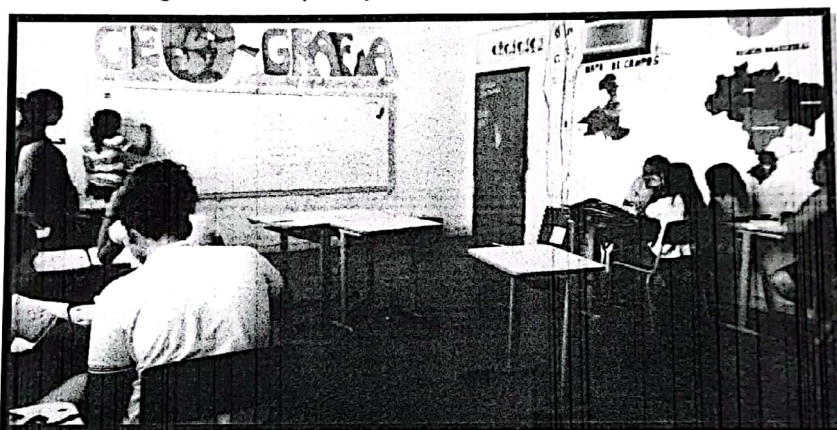


Fonte: Protocolo de Pesquisa.

Neste momento da aula, a professora orientadora chamou-nos atenção pelo fato de estar induzindo demais as respostas, ressaltou que é importante que o aluno tenha tempo para pensar e questione em cima do próprio raciocínio. A última questão da segunda apostila foi tratada da mesma maneira, com uma licencianda indo à frente do quadro, fazendo a leitura da questão e questionando dos alunos uma maneira de chegar à resposta(Figura 16). Neste momento, os alunos já estavam agitados para irem embora, perguntavam se já estávamos terminando e que não ficariam até tarde na sala.

A licencianda responsável por essa questão precisou ser rígida para continuar com a sequência, já que os alunos estavam mais calados e não respondiam aos questionamentos, ela frisou bastante as contas de divisão e continuou a resolvê-las pelo princípio multiplicativo.

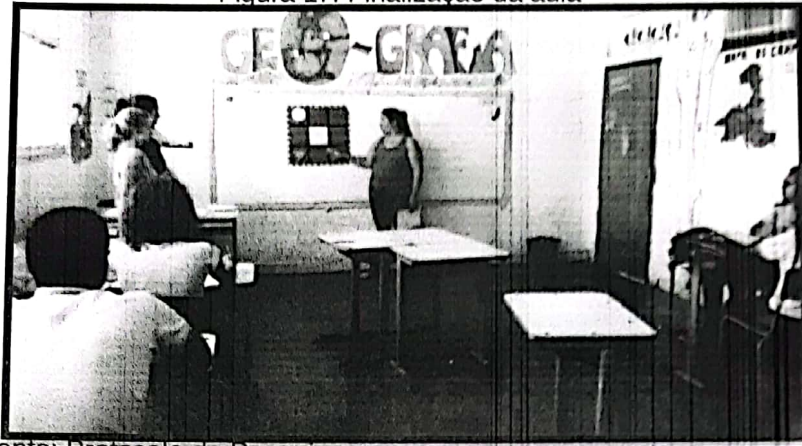
Figura 16: Explicação da última questão



Fonte: Protocolo de Pesquisa.

Para a finalização da sequência, os alunos foram convidados a voltar à apostila inicial e depois de todo o conteúdo estudado, resolver o último item desse material. Tamanho desânimo, a licencianda responsável pela questão não esperou muito tempo e assumiu o quadro para resolvê-la, fazendo questionamentos à turma e esperando deles algum retorno. Não houve. Porém, um aluno tentou resolver a questão seguindo seu entendimento sobre ela e quando questionado, permaneceu em silêncio. Por isso foi necessário que uma pessoa do grupo fosse até a mesa e buscasse saber quais foram os artifícios utilizados por ele para chegar à resposta. Muito tímido, ele não deu muitas explicações, porém, logo após a verificação do resultado, ressaltou que conseguiu acertar metade da questão (Figura 17).

Figura 17: Finalização da aula



Fonte: Protocolo de Pesquisa.

Ao final da aula foi entregue aos alunos um questionário com o objetivo de que avaliassem o material concreto utilizado e a sequência didática, de forma que as licenciandas pudessem ter um parâmetro da aula mediante a resposta dos alunos.

De acordo com análise dos formulários, concluímos que mais da metade dos alunos possui dificuldade na disciplina de Matemática, e não mantém o hábito de estudar em casa. Apesar disso, eles afirmam ter um bom rendimento nos conteúdos que aprendem na escola. Quanto ao tema dessa sequência, eles declararam não ter domínio, mas acrescentaram que ela contribuiu para o entendimento de Matemática.

Ficou claro que o relacionamento professor-aluno se manteve estreito, já que todos apontaram como excelente esse item da pesquisa e declararam que a postura das licenciandas demonstrava domínio do conteúdo. Quanto aos recursos didáticos utilizados, os alunos declararam que eles contribuíram para tornar a aula dinâmica e despertaram seu interesse.

A Figura 18 traz algumas respostas dos alunos referentes ao item 3, que trata de sugestões, comentários ou críticas ao trabalho.

Figura 18: Resposta dos alunos referentes ao item 3 do questionário

3-Utilize este espaço para sugestões, comentários e/ou críticas:
vai muito bem pois consigo entender um pouco da
discussão

Agradecemos pela sua colaboração

3-Utilize este espaço para sugestões, comentários e/ou críticas:
vai muito bem porque eu consigo entender um
pouco da matemática

Agradecemos pela sua colaboração

3-Utilize este espaço para sugestões, comentários e/ou críticas:
Fico tão bem quanto mas que é difícil
em algumas coisas / foram boas em algumas
discussões

Agradecemos pela sua colaboração

Fonte: Protocolo de pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista a dificuldade que os alunos apresentaram para efetuar a divisão, assim como identificar quando seria mais apropriado usar esta ferramenta desde situações problemas mais simples até os mais complexos, podemos dizer que os alunos não foram capazes de utilizar o Algoritmo de Euclides como ferramenta para solucioná-las, ou seja, o trabalho não cumpriu todo seu objetivo.

No entanto, quanto ao esclarecimento do algoritmo da divisão, podemos concluir que os alunos fizeram uso proveitoso do material concreto disponibilizado, assimilando um pouco mais o conceito da divisão.

Os pontos positivos do trabalho podem ser listados como segue: durabilidade do material, abrangência do conteúdo, criatividade e praticidade (bala, miçanga, feijão) e os pontos negativos estão vinculados no custo de alguns materiais.

REFERÊNCIAS

ALVES, T. L. S. **A IMPORTÂNCIA DE TRABALHAR COM O RESTO DA DIVISÃO E COM A IDEIA DE CONGRUÊNCIA NO ENSINO FUNDAMENTAL.** 2015. 78 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santa, 2015. Disponível em: <http://profmat.uefs.br/arquivos/File/TABATA_LARISSA_DOS_SANTOS_ALVES.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2017

PINHEIROS, T.. Aprender divisão é mais que dividir. Nova escola, n º250, p.58-60, março 2012.

ZUFFI, Edna Maura; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. **O Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas e os Processos Cognitivos Superiores.** Unión - Revista Iberoamericana de Educación Matemática , 11, sept. 2007, p. 79-97. Disponível em: <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2007/11/Union_011_009.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2017.

Campos dos Goytacazes (RJ), 26 de Março de 2018.

Daniela Dias Paqueta
Janete Henrique Gomes
Jessica Alves Quintanilha
Luiza Ferraz Leta
Tayná M. C. de Freitas

APÊNDICES

Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II

LABORATÓRIO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Aritmética

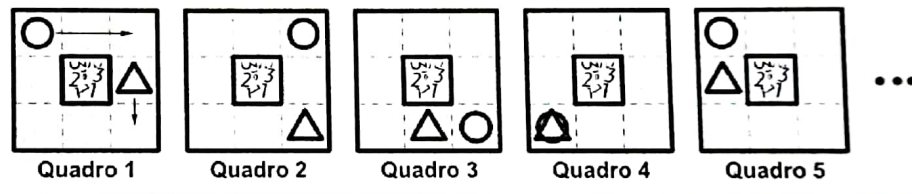
Orientadora: Prof^ª. Me. Juliana Santos Barcellos Chagas Ventura

Data: ____/____/____

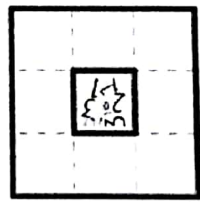
Autores: Daniela Nogueira, Janete Henrique, Jéssica Alves, Luiza Costa, Tayná Monteiro

Aluno(a): _____

1) Na sequência de quadros abaixo, uma bolinha e um triângulo caminham no sentido horário pelas casas azuis. De um quadro para o seguinte, o triângulo passa de uma casa para a casa vizinha, e a bolinha pula uma casa.



1.1) Desenhe a bolinha e o triângulo do Quadro 7



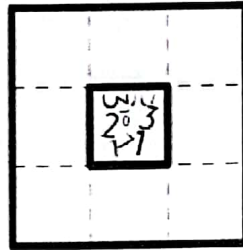
Quadro 7

1.2) E no quadro 15? Como ficaria a posição da bolinha e do triângulo:



Quadro 15

1.3) Agora é a sua vez de pensar em como determinar a posição da bolinha e do triângulo no quadro 2015:



Quadro 2015

LABORATÓRIO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Aritmética

Orientadora: Prof^ª. Me. Juliana Santos Barcellos Chagas Ventura

Autores: Daniela Nogueira, Janete Henrique, Jéssica Alves, Luiza Costa, Tayná Monteiro

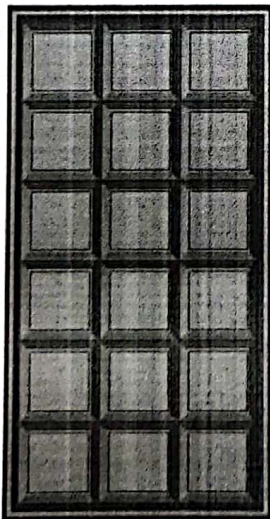
Aluno (a): _____ Data: ___/___/___



Você sabia que dividir significa partir um elemento em diversas partes iguais ou separar um grupo de elementos em diversas partes iguais? Veja os exemplos abaixo.

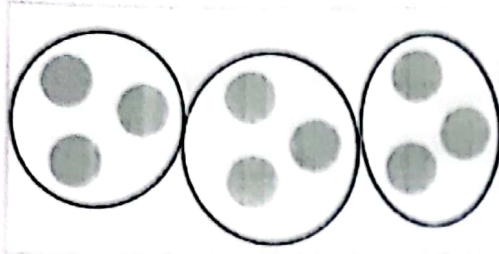


1º Caso: Divisão de um elemento em diversas partes iguais.



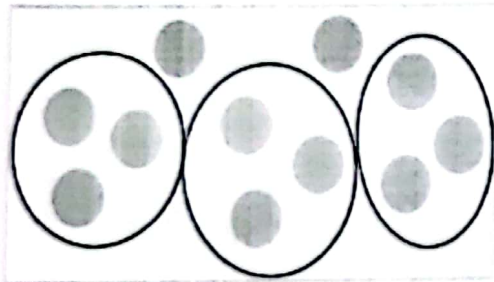
Na imagem ao lado a barra de chocolate está dividida em 18 partes iguais.

2º Caso: Divisão de um grupo de elementos em diversas partes iguais.



Na imagem ao lado temos um grupo de 9 bolinhas dividido 3 partes iguais.

Note que os três grupos formados possuem a mesma quantidade de elementos. Sendo assim, a divisão de 9 bolinhas resultou em 3 grupos de 3 bolinhas cada.

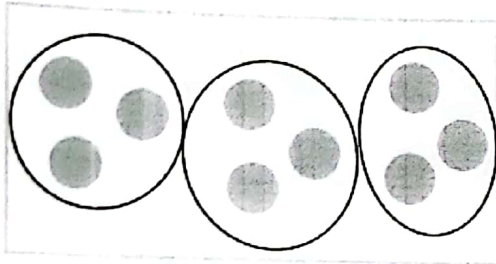


Na imagem ao lado temos um grupo 11 bolinhas também divididas em 3 partes iguais

Note que a quantidade de bolinhas acrescentadas não foi suficiente para compor um outro grupo de 3 elementos, quando isso acontece dizemos que a divisão possui resto. Então, neste caso, a divisão de 11 bolinhas resultou em 3 grupos de 3 bolinhas e sobraram 2 bolinhas.



2º Caso: Divisão de um grupo de elementos em diversas partes iguais.



Na imagem ao lado temos um grupo de 9 bolinhas dividido 3 partes iguais.

Note que os três grupos formados possuem a mesma quantidade de elementos. Sendo assim, a divisão de 9 bolinhas resultou em 3 grupos de 3 bolinhas cada.



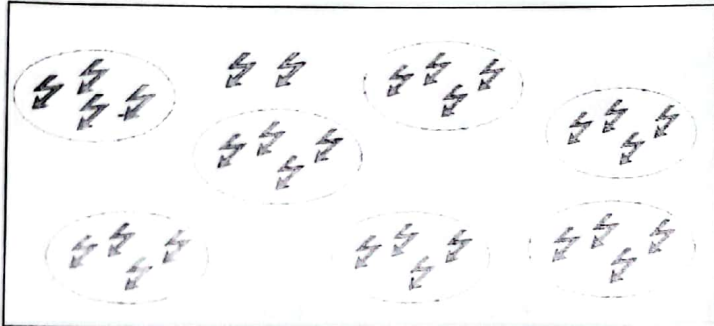
Na imagem ao lado temos um grupo 11 bolinhas também divididas em 3 partes iguais

Note que a quantidade de bolinhas acrescentadas não foi suficiente para compor um outro grupo de 3 elementos, quando isso acontece dizemos que a divisão possui resto. Então, neste caso, a divisão de 11 bolinhas resultou em 3 grupos de 3 bolinhas e sobraram 2 bolinhas.

ATIVIDADES

1) Determine o valor do divisor, dividendo, quociente e resto.

a)



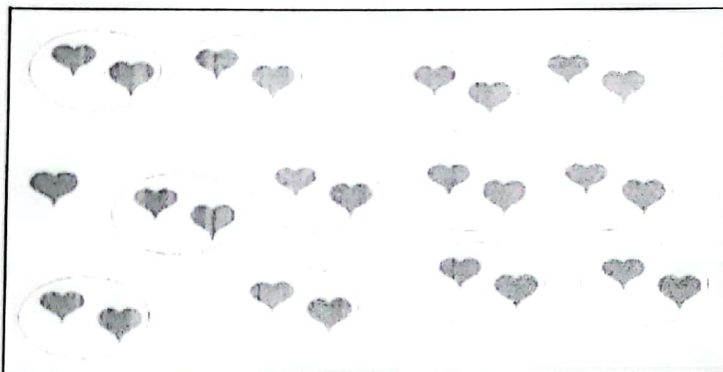
Dividendo

Divisor

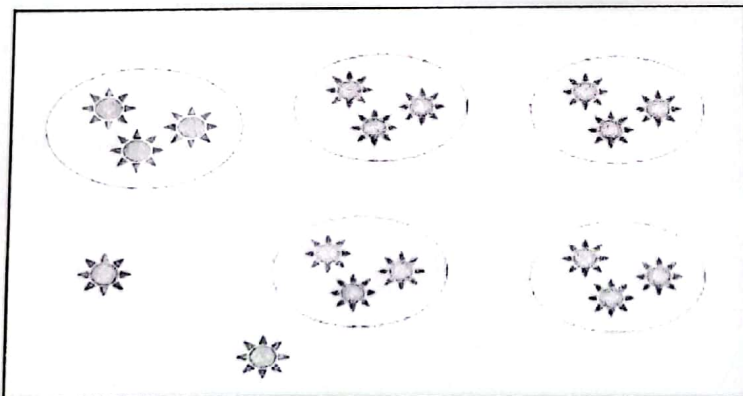
Resto

Quociente

b)



c)



$$\text{DIVIDENDO} = \text{DIVISOR} \times \text{QUOCIENTE} + \text{RESTO}$$

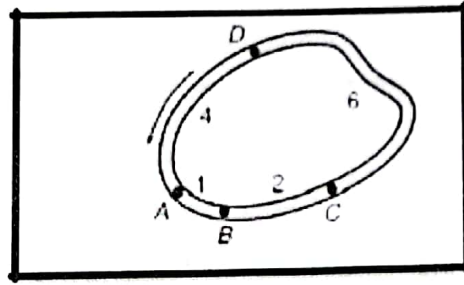


2) Numa divisão onde o resto é 11, o quociente é 28 e o divisor é igual a 12, qual o dividendo dessa divisão?

3) Numa divisão em que o divisor é 50, o quociente é 9 e o resto é 4. Descubra o dividendo.

4) Uma fábrica produz chicletes que são embalados em pacotes de 5 unidades cada. Quantos pacotes serão produzidos com 3257?

1) A figura abaixo representa o traçado de uma pista de corrida.

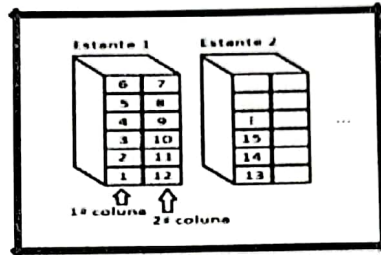


Os postos A, B, C e D são usados para partidas e chegadas de todas as corridas. As distâncias entre postos vizinhos, em quilômetros, estão indicadas na figura e as corridas são realizadas no sentido indicado pela flecha. Por exemplo, uma corrida de 17 quilômetros pode ser realizada com partida em D e chegada em A.

(a) Quais são os postos de partida e chegada de uma corrida de 14 quilômetros?

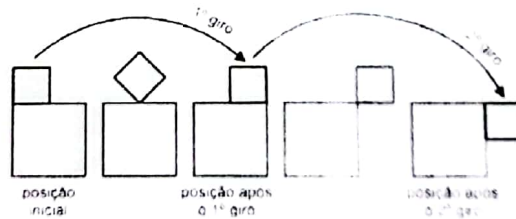
(b) E para uma corrida de 100 quilômetros, quais são estes postos?

5) Com o intuito de organizar os documentos arquivados, o gerente de uma empresa está numerando as caixas de documentos e colocando em várias estantes com duas colunas de 6 prateleiras, conforme o esquema seguinte. As estantes estão dispostas em fileiras e também são numeradas da esquerda para a direita.

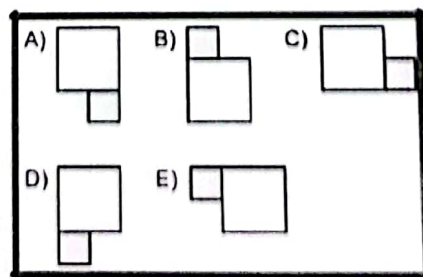


Terminada esta organização, um funcionário precisava encontrar documentos que estavam na caixa de número 115. Em qual estante e em qual coluna ele encontrará esta caixa? Esta caixa estará na parte inferior ou na parte superior da estante?

6) Um quadrado de lado 1 cm roda em torno de um quadrado de 2 cm, como na figura, partindo da posição inicial e completando um giro cada vez que um de seus lados fica apoiado em um lado do quadrado maior. Qual das figuras a seguir, representa a posição dos dois quadrados após 2012º giro?



Qual das figuras a seguir, representa a posição dos dois quadrados após 2012º giro?



Apêndice B: Material didático experimentado na turma regular

LABORATÓRIO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Diretoria de Ensino Superior

Licenciatura em Matemática

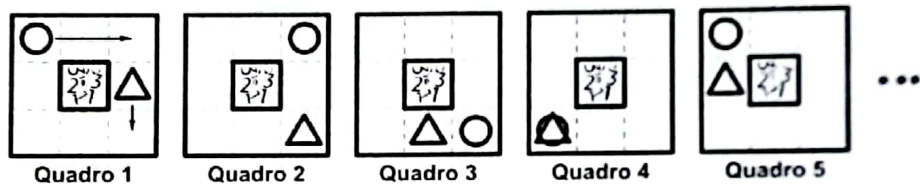
Linha de Pesquisa de Ensino e Aprendizagem de Aritmética

Orientadora: Prof^a. Me. Juliana Santos Barcellos Chagas Ventura

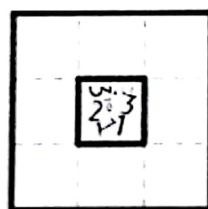
Licenciandas: Daniela Nogueira, Janete Henrique, Jéssica Alves, Luiza Costa, Tainá Monteiro

Aluno (a): _____ Data: ___/___/___

- 1) Na sequência de quadros abaixo, uma bolinha e um triângulo caminham no sentido horário pelas casas azuis. De um quadro para o seguinte, o triângulo passa de uma casa para a casa vizinha, e a bolinha pula uma casa.



- 1.1) Desenhe a bolinha e o triângulo do Quadro 7



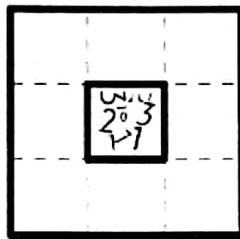
Quadro 7

- 1.2) E no quadro 15? Como ficaria a posição da bolinha e do triângulo:



Quadro 15

1.3) Agora é a sua vez de pensar em como determinar a posição da bolinha e do triângulo no quadro 2015:



Quadro 2015

LABORATÓRIO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Aritmética

Orientadora: Prof^ª. Me. Juliana Santos Barcellos Chagas Ventura

Autores: Daniela Nogueira, Janete Henrique, Jéssica Alves, Luiza Costa, Tayná Monteiro

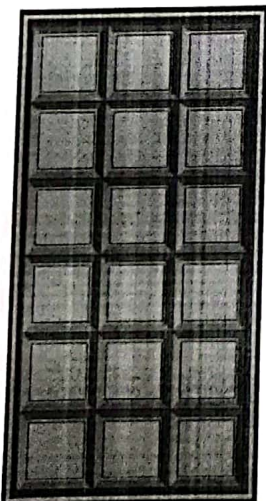
Aluno (a): _____ Data: ____/____/____



Você sabia que dividir significa partir um elemento em diversas partes iguais ou separar um grupo de elementos em diversas partes iguais? Veja os exemplos abaixo.

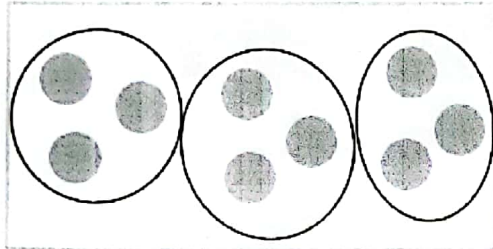


1º Caso: Divisão de um elemento em diversas partes iguais.



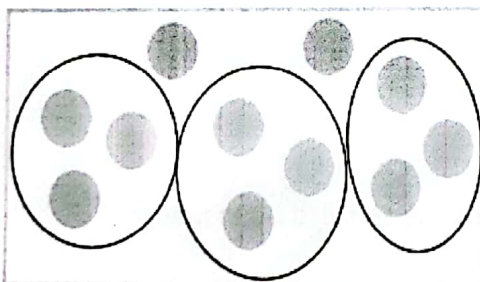
Na imagem ao lado a barra de chocolate está dividida em 18 partes iguais.

2º Caso: Divisão de um grupo de elementos em diversas partes iguais.



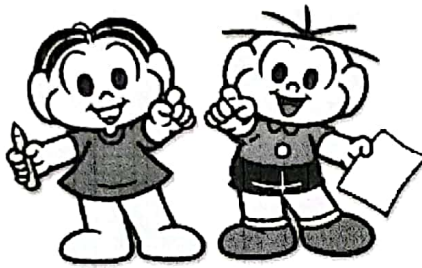
Na imagem ao lado temos um grupo de 9 bolinhas dividido 3 partes iguais.

Note que os três grupos formados possuem a mesma quantidade de elementos. Sendo assim, a divisão de 9 bolinhas resultou em 3 grupos de 3 bolinhas cada.



Na imagem ao lado temos um grupo 11 bolinhas também divididas em 3 partes iguais

Note que a quantidade de bolinhas acrescentadas não foi suficiente para compor um outro grupo de 3 elementos, quando isso acontece dizemos que a divisão possui resto. Então, neste caso, a divisão de 11 bolinhas resultou em 3 grupos de 3 bolinhas e sobraram 2 bolinhas.



Agora é
com você!

Determine quantos grupos serão formados e se sobrar algum elemento nos seguintes itens:

- 1) Agrupar 18 itens em grupos de 3:

- 2) Agrupar 15 itens em grupos de 7:

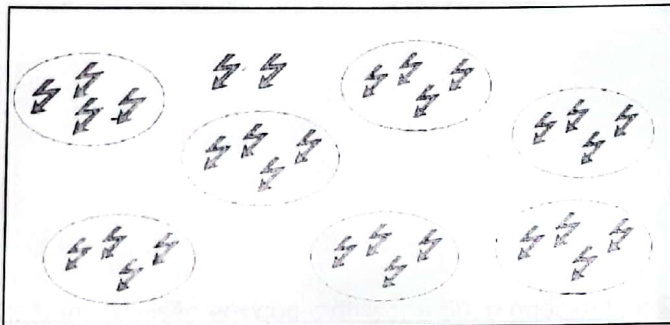
- 3) Agrupar 22 bolinhas em grupos de 5:

Dividendo é o nome que se dá ao número total de elementos a serem divididos, quociente é o número de conjuntos que se deseja formar, divisor é o número de elementos em cada conjunto e resto é o número de elementos que sobram.

ATIVIDADES

1) Determine o valor do divisor, dividendo, quociente e resto.

a)



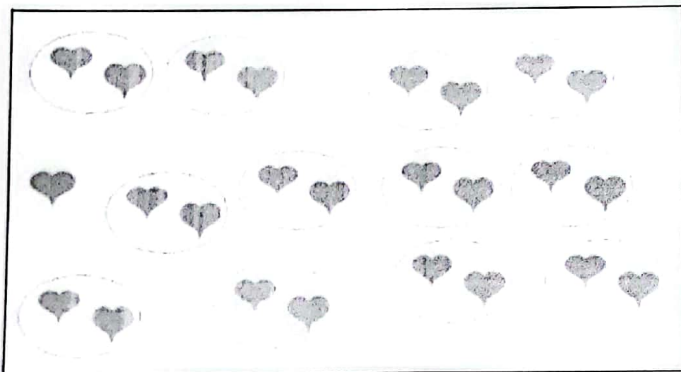
Dividendo

Divisor

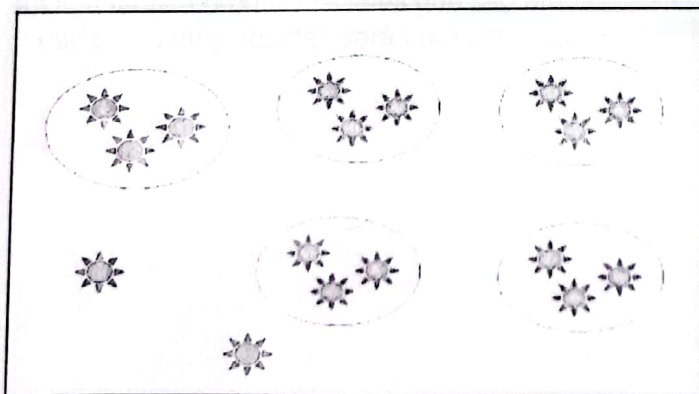
Resto

Quociente

b)



c)



$$\text{DIVIDENDO} = \text{DIVISOR} \times \text{QUOCIENTE} + \text{RESTO}$$

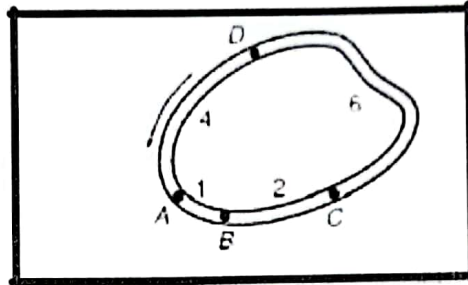


2) Numa divisão onde o resto é 11, o quociente é 28 e o divisor é igual a 12, qual o dividendo dessa divisão?

3) Numa divisão em que o divisor é 50, o quociente é 9 e o resto é 4, qual será o dividendo?

4) Uma fábrica produz chicletes que são embalados em pacotes de 5 unidades cada. Quantos pacotes serão produzidos com 3257?

5) A figura abaixo representa o traçado de uma pista de corrida.

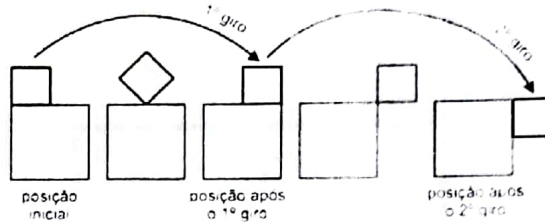


Os postos A, B, C e D são usados para partidas e chegadas de todas as corridas. As distâncias entre postos vizinhos, em quilômetros, estão indicadas na figura e as corridas são realizadas no sentido indicado pela flecha. Por exemplo, uma corrida de 17 quilômetros pode ser realizada com partida em D e chegada em A.

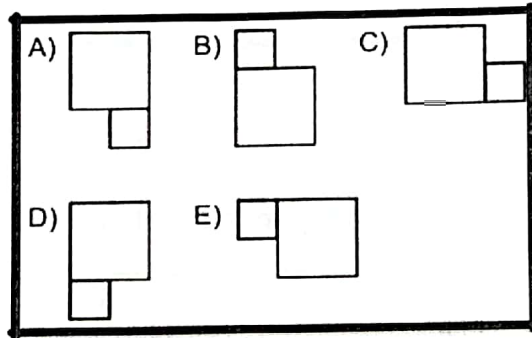
(a) Quais são os postos de partida e chegada de uma corrida de 14 quilômetros?

(b) E para uma corrida de 100 quilômetros, quais são estes postos?

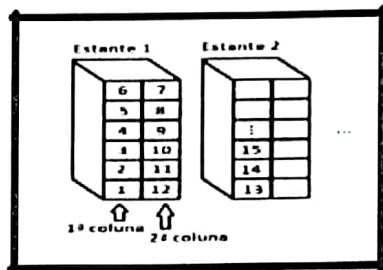
6) Um quadrado de lado 1 cm roda em torno de um quadrado de 2 cm, como na figura, partindo da posição inicial e completando um giro cada vez que um de seus lados fica apoiado em um lado do quadrado maior. Qual das figuras a seguir, representa a posição dos dois quadrados após 2012º giro?



Qual das figuras a seguir, representa a posição dos dois quadrados após 2012º giro?



7) Com o intuito de organizar os documentos arquivados, o gerente de uma empresa está numerando as caixas de documentos e colocando em várias estantes com duas colunas de 6 prateleiras, conforme o esquema seguinte. As estantes estão dispostas em fileiras e também são numeradas da esquerda para a direita.



Terminada esta organização, um funcionário precisava encontrar documentos que estavam na caixa de número 115. Em qual estante e em qual coluna ele encontrará esta caixa? Esta caixa estará na parte inferior ou na parte superior da estante?

Apêndice C: Questionário

LABORATÓRIO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA
 Diretoria de Ensino Superior
 Licenciatura em Matemática
 Escola: _____ Turma: _____ Data: ____/____/____

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DA APLICAÇÃO NA TURMA REGULAR

1-ASPECTOS COMPORTAMENTAIS E DESEMPENHO DO ALUNO

| | SIM | NÃO |
|--|--------------------------|--------------------------|
| • A Matemática o assusta? Possui dificuldades? | | <input type="checkbox"/> |
| • Tem o hábito de estudar quando está em casa? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Tem apresentado um bom desempenho na disciplina de Matemática? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Quanto à aula de hoje, você detectou alguma dificuldade? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • A aula de hoje facilitou o entendimento da Matemática? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Já possuía domínio sobre o conteúdo apresentado? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Suas expectativas da aula aplicada foram atendidas? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

2-ASPECTOS COMPORTAMENTAIS E PROFISSIONAIS DAS PROFESSORAS

(EXC) excelente; (BOM) bom; (REG) regular e (INS) insuficiente

| | EXC | BOM | REG | INS |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| • A maneira como o Professor responde às perguntas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • O relacionamento Professor-Aluno pode ser considerado | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Os recursos didáticos utilizados pelo professor | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Dinamiza a aula, promovendo atividades que estimulam a participação dos alunos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Estímulo do professor ao desenvolvimento do pensamento crítico do aluno | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Domínio demonstrado pelo professor sobre o conteúdo apresentado | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Comunicação de forma clara, facilitando a compreensão dos alunos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • Incentivo a participação dos alunos nas atividades | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| • O tempo de duração da aula para apresentação do conteúdo e em exercícios | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3-Utilize este espaço para sugestões, comentários e/ou críticas:

Agradecemos pela sua colaboração