

RELATÓRIO DO LEAMAT

MATEMÁTICA CRÍTICA: ENSINO DE RAZÃO E PROPORÇÃO

ENSINO E APRENDIZAGEM DE ARITMÉTICA

**AMECKSON DE SOUZA FERREIRA
BRUNA BERALDO DE SOUZA
FELIPE AVELINO DE SOUZA
GABRIEL ABREU MOREIRA
RÁIRA GRAZIELA MANHÃES CARVALHO
SANDRA MARIA DE SOUZA SILVA**

**CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
2017.2**

AMECKSON DE SOUZA FERREIRA
BRUNA BERALDO DE SOUZA
FELIPE AVELINO DE SOUZA
GABRIEL ABREU MOREIRA
RÁIRA GRAZIELA MANHÃES CARVALHO
SANDRA MARIA DE SOUZA SILVA

RELATÓRIO DO LEAMAT

MATEMÁTICA CRÍTICA: ENSINO DE RAZÃO E PROPORÇÃO

ENSINO E APRENDIZAGEM DE 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 de 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	4
1.1) Atividades desenvolvidas	4
1.2) Elaboração da sequência didática.....	5
1.2.1) Tema	5
1.2.2) Justificativa	8
1.2.3) Objetivo Geral	8
1.2.4) Público Alvo	8
2) Relatório do LEAMAT II	8
2.1) Atividades desenvolvidas	8
2.2) Elaboração da sequência didática	8
2.2.1) Planejamento da sequência didática	8
2.2.2) Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II.	9
3) Relatório do LEAMAT III	10
3.1) Atividades desenvolvidas	10
3.2) Elaboração da sequência didática	10
3.2.1) Versão final da sequência didática	10
3.2.2) Experimentação da sequência didática na turma regular.	11
Considerações Finais	16
Referências	17
Apêndices	18
Apêndice A - Material didático aplicado na turma do LEAMAT II	19
Apêndice B - Material didático experimentado na turma regular	28

1) Relatório do LEAMAT I

1.1) Atividades desenvolvidas

No primeiro encontro houve a apresentação da disciplina e dos professores responsáveis por cada linha de pesquisa da disciplina: Aritmética, Álgebra, Matemática Inclusiva e Geometria. Foram destacadas as orientações necessárias para elaboração dos relatórios e resumos. E após a apresentação houve a separação da turma em quatro grupos.

No segundo encontro resolvemos algumas questões para discutir sobre alguns conceitos básicos da aritmética, dentre eles: operações com frações, o significado do Mínimo Múltiplo Comum (MMC), resolução de problemas que envolvem a multiplicação de números decimais, desenvolvimento de produtos notáveis por meio da propriedade distributiva, e o cálculo de áreas de figuras, onde foi possível perceber os procedimentos matemáticos que antes eram executados de forma mecânica, sem saber o seu significado.

No terceiro encontro foram propostas questões para reflexão acerca das grandes áreas em que a Matemática escolar é dividida por meios das perguntas: Em que grandes áreas se divide a Matemática escolar?; Em sua opinião existe uma hierarquia entre elas?; Em sua experiência escolar a Matemática foi vista separada da Geometria?; No Fundamental II, qual das grandes áreas é enfatizada em sua opinião?; Que conteúdo do ensino médio você classificaria como aritmética?

Ainda nesse encontro cada grupo ficou responsável por fazer uma análise de uma coleção de livros didáticos do Ensino Fundamental II (Matemática - Imenes e Lellis e Matemática - Bianchini), tendo em vista verificar se nessas coleções os conteúdos aritméticos estão de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Além disso verificar se os conteúdos aritméticos são apresentados de forma interdisciplinar com as outras áreas da Matemática. O grupo ficou responsável pela coleção de Matemática - Imenes e Lellis.

No quarto encontro foram resolvidas questões do ENEM 2016 que envolviam a Aritmética exigindo uma interpretação dos problemas propostos no qual foi possível recordar as operações aritméticas básicas.

No quinto encontro foi realizada uma apresentação pela orientadora a respeito dos conteúdos aritméticos propostos pelos Parâmetros Curriculares

Nacionais (PCN) para o ensino médio, e a interdisciplinaridade entre as grandes áreas da matemática que devem ser trabalhadas de forma integrada não havendo uma hierarquia entre elas. Após essa apresentação foi feita a correção e discussão dos exercícios do ENEM 2016.

No sexto encontro foi apresentado o trabalho sobre a análise dos livros didáticos, relacionando se estes apresentavam os conteúdos de acordo com as propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do terceiro e quarto ciclos e observando se existia uma interação entre as grandes áreas da Matemática escolar. Através desta análise vimos que alguns conteúdos não estavam sendo aplicados nos anos de escolaridade sugeridos pelos PCN, mas foi possível observar a maneira interdisciplinar, principalmente usando a geometria, no qual as matérias e exercícios estavam sendo trabalhados.

No sétimo encontro foi realizado a pesquisa no laboratório para a escolha do tema por meio de artigos, monografias e livros didáticos.

No oitavo encontro as turmas ficaram juntas no laboratório, onde foi realizado a correção dos resumos e justificativas e recebemos orientações dos professores sobre o aporte teórico do tema escolhido.

No nono encontro foi feita a elaboração da apresentação do LEAMAT.

No décimo encontro os alunos do LEAMAT III apresentaram o seu trabalho final onde foi possível observar o aprendizado proporcionado através da aplicação da sequência didática elaborada por eles, e as dificuldades relativas aos seus respectivos trabalhos.

1.2) Elaboração da sequência didática

1.2.1) Tema

Ensino de razão e proporção por meio da resolução de problemas envolvendo a matemática crítica.

1.2.2) Justificativa

Educar os alunos em uma visão crítica tem sido um desafio para o professor que tem como objetivo despertar no aluno o interesse pela aprendizagem a partir de situações que o estimule a questionar e desenvolver um raciocínio crítico. De acordo com Freire (1996, p.134): "Ensinar e aprender têm

que ver com o esforço metodicamente crítico do professor de desvelar a compreensão de algo e com o empenho igualmente crítico do aluno de ir entrando como sujeito na aprendizagem”.

O professor, ao incentivar os alunos a refletirem sobre situações reais, tem como objetivo proporcionar-lhes a oportunidade de refletirem sobre situações que transcendem o ambiente escolar, permitindo-lhes um pensamento crítico sobre situações do seu cotidiano. Dessa maneira:

A educação matemática crítica enfatiza que a matemática como tal não é somente um assunto a ser ensinado e aprendido (não importa se os processos de aprendizagem são organizados de acordo com uma abordagem construtivista ou sociocultural). A matemática em si é um tópico sobre o qual é preciso refletir. (Skovsmose, 2000, p.2)

No Brasil, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Brasil, 1998), a proporcionalidade é vista como uma ideia matemática essencial, que deve ser desenvolvida e trabalhada com vários aspectos dos diferentes conteúdos, possibilitando o aluno o desenvolvimento do raciocínio proporcional.

O ensino da matemática deve visar o desenvolvimento: Do raciocínio que envolva a proporcionalidade, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a observar a variação entre grandezas, estabelecendo relação entre elas e construir estratégias de solução para resolver situações que envolvam proporcionalidade (p. 65).

Os PCN (BRASIL, 1998) também destacam a importância do estudo da proporcionalidade, sugerindo o uso de situações-problema, e justifica:

O fato de que muitas situações da vida cotidiana funcionam de acordo com as leis da proporcionalidade, evidencia que o desenvolvimento do raciocínio proporcional é útil na interpretação de fenômenos do mundo real. (p. 67).

A fim de preservar a importância do trabalho da proporcionalidade por meio da contextualização com o cotidiano do aluno, destaca-se que este conteúdo serve como suporte para diversas aplicações na matemática. No estudo de porcentagem, na geometria quando se trata do estudo de semelhanças de figuras geométricas, em probabilidade, álgebra e estatística. Sendo assim:

A noção de proporcionalidade serve de base para a aquisição de diferentes conceitos matemáticos e sua aplicação ultrapassa os muros escolares, sendo sua abordagem muito mais interessante quando se usa

a contextualização com outras disciplinas, fenômenos da natureza ou situações cotidianas (MACEDO, 2012, p. 22).

E o ensino desse tema através da resolução de problemas proporcionará uma melhor compreensão dos alunos diante das situações vivenciadas por eles. Desse modo:

Na Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas o problema é ponto de partida e, na sala de aula, através da resolução de problemas, os alunos devem fazer conexões entre diferentes ramos da Matemática, gerando novos conceitos e novos conteúdos (ONUICHIC, ALLEVATO, 2011, p.81).

Desta forma a resolução de problemas oferece oportunidades de trabalhar os conceitos de proporcionalidade de forma criativa e contextualizada, proporcionando ao aluno uma visão crítica, no qual possa compreender e analisar as melhores soluções dos problemas propostos.

Na matemática, a resolução de problemas é uma atividade imprescindível para a construção do conhecimento, pois permite que o educando argumente, justifique e busque soluções, iniciando desta forma o seu pensar matemático e construindo um conhecimento contextualizado (REITZ, 2012, p.51).

De acordo com o parecer número 11/2000 do Conselho Nacional de Educação (CNE) – CEB, documento que regulamenta as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos (EJA), a EJA deve ter função reparadora, restaurando o direito à educação de todo o cidadão, não importando a sua idade ou condição social; equalizadora, visto que o indivíduo que teve a sua formação sustada, busca restabelecer sua trajetória escolar, assim readquirindo oportunidades de um ponto igualitário na sociedade; e por fim qualificadora, proporcionando a todos a atualização dos conhecimentos, com isso preparando o indivíduo com uma formação geral e formação profissional, e assim facilitando a sua inserção no mercado de trabalho (BRASIL, 2000).

Com isso pode-se concluir a importância do ensino de proporcionalidade por meio da resolução de problemas, facilitando a compreensão dos alunos na construção de seus conhecimentos matemáticos e suas aplicações na vida cotidiana.

1.2.3) Objetivo Geral

Elaborar uma sequência didática que desperte no aluno um olhar crítico sobre situações do seu cotidiano, por meio da resolução de problemas que envolvam o conceito de razão e proporção.

1.2.4) Público Alvo

Alunos do sétimo ou oitavo ano da educação de jovens e adultos (EJA).

2) RELATÓRIO DO LEAMAT II

2.1) Atividades desenvolvidas

No primeiro encontro foi apresentada a estrutura de uma sequência didática pelas orientadoras e como esta deve ser elaborada, tendo como um de seus objetivos a coerência lógica de acordo com o público alvo e o conteúdo abordado. Foi tratado algumas questões relativas à escolha da escola e de como aprimorar as metodologias dos conteúdos abordados.

Os próximos encontros foram destinados à elaboração das sequências didáticas sob supervisão das orientadoras de acordo com cada linha de pesquisa.

2.2) Elaboração da sequência didática

2.2.1) Planejamento da sequência didática

Iniciaremos apresentando uma situação problema a partir de uma encenação, em que a mãe pede aos seus filhos para irem ao supermercado e comprar cinco quilogramas de arroz pelo menor preço. O propósito dessa encenação é despertar o interesse dos alunos para o conteúdo. Dando continuidade, mostraremos os conceitos e algumas propriedades da razão e proporção e serão propostos exercícios da Atividade 1. O objetivo deles é a fixação dos conceitos abordados de forma a desenvolver gradativamente a assimilação do conteúdo.

Na Atividade 2 será proposto a utilização do conteúdo no cotidiano dos alunos, por meio de exercícios que trazem anúncios do site de um supermercado. Cada aluno deverá responder as questões, verificando qual anúncio é mais vantajoso, levando em consideração os conceitos de razão e proporção, e justificar sua escolha. Dessa forma os alunos poderão refletir, a partir de

situações-problema, a veracidade das promoções e propagandas encontradas no seu dia a dia, utilizando a razão e proporção como um instrumento para auxiliar a análise.

Em seguida, como desafio, será proposto que a turma forme grupos para realizarem uma gincana. Cada grupo deverá fazer um orçamento para a festa de Júlia, preenchendo a tabela apresentada com os preços e as quantidades solicitadas de refrigerante e mini pizza. Os grupos poderão escolher dentre três tendas, uma de refrigerante, e duas de mini pizza. Ganhará a equipe que atingir o menor orçamento. Esse desafio terá como intuito estimular a pesquisa de preço e despertar o senso crítico do aluno de modo que ele saiba avaliar as vantagens e desvantagens em uma compra.

Por fim, retornaremos a questão inicial do teatro, questionando os alunos qual seria a melhor opção a ser escolhida para comprar cinco quilogramas de arroz pelo menor preço. Em seguida, mostraremos a solução do problema proposto.

Durante a elaboração da sequência didática foi observado pelo grupo, junto a orientadora, que a sequência didática proposta estaria mais adequada aos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

2.2.2) Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II

No dia 11 de julho de 2017, realizamos a aplicação da sequência didática na linha de pesquisa de aritmética para a turma do LEAMAT II e para as orientadoras.

Iniciamos nos apresentando, e comentando a mudança no público-alvo, que a princípio seria uma turma regular de sétimo ano do ensino fundamental e foi alterada para uma turma do sétimo ou oitavo ano da EJA. Em seguida apresentamos o teatro, de uma forma cômica, despertando o interesse da turma, que observou atentamente o desenvolver da história encenada.

Após a situação-problema apresentada no teatro, que será retomada ao final da sequência didática, foi iniciada a explicação dos conceitos de razão e proporção. Logo depois, foi determinado um tempo para os alunos realizarem os exercícios da Atividade 1, que foram corrigidos posteriormente. Na questão

quatro, os alunos ficaram com dúvida sobre como montar a proporção em relação a ordem que a mesma deve ser escrita.

Em seguida, foi distribuída a Atividade 2, e da mesma forma os alunos tiveram um tempo para resolver. É importante destacarmos que ao corrigir esta atividade, nos deparamos com diferentes resoluções. Nessa atividade, os alunos perceberam que nem sempre o termo “Leve mais e pague menos” é vantajoso.

Por fim, foi proposto a gincana e os alunos se dividiram em grupos de cinco componentes. Um dos grupos, enquanto explicávamos a gincana, já tinha feito o orçamento, pois os preços dos produtos das tendas já estavam expostos. Deixamos os outros grupos resolverem a atividade e, ao final, conferimos quais grupos conseguiram fazer o menor orçamento. Houve um empate e todos os grupos receberam um brinde.

Após a apresentação da sequência didática, os alunos e professores fizeram algumas sugestões. Foi sugerido por eles que consertássemos alguns erros no enunciado de algumas questões para que não gerasse ambiguidade ou dúvida. Também foi pedido pela orientadora que lêssemos os enunciados das questões junto com alunos antes de resolver e que usássemos os exemplos das apostilas durante a explicação dos conteúdos. Outra observação que pôde ser observada é que só deveremos colocar os preços nas tendas da gincana depois de explicarmos como esta será realizada pelos alunos, para que ninguém olhe e resolva antes do tempo que será proposto.

3) Relatório do LEAMAT III

3.1) Atividades desenvolvidas

As aulas iniciais do LEAMAT III foram direcionadas para as alterações da sequência didática sugeridas durante a aplicação no LEAMAT II, e para algumas adaptações na apostila. Visando uma boa aplicação destinamos algumas aulas para o ensaio da experimentação.

3.2) Elaboração da sequência didática

3.2.1) Versão final da sequência didática

Na primeira parte da sequência didática que consiste na explicação dos conteúdos de razão e proporção não houve alterações. Na segunda parte, em

que foram propostos exercícios para a fixação dos conteúdos, houve algumas modificações. Na questão um foi acrescentado no enunciado o número total de alunos que estavam presentes na sala de aula, nas alternativas da questão três foi incluído a expressão “a medida dos segmentos” de modo a facilitar a compreensão dos alunos.

Na dinâmica da feira ampliamos os cartazes com os preços dos refrigerantes e das mini pizzas para melhor leitura dos alunos, também acatamos a sugestão de colar os cartazes somente após a explicação de como será realizada a feira.

Também houve uma mudança de público alvo do Ensino Fundamental (EJA) para Ensino Médio PROEJA, devido a sequência didática propor questões que estão mais apropriadas para alunos desta modalidade de ensino.

3.2.2) Experimentação da sequência didática na turma regular

A sequência didática foi aplicada no dia 23 de outubro de 2017, para uma turma do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja), uma turma da primeira série do Ensino Médio integrado ao curso técnico em Eletrotécnica no Instituto Federal Fluminense, na cidade de Campos dos Goytacazes, com doze alunos.

A experimentação estava marcada para às 19h30min, porém a aula começou com quarenta minutos de atraso devido aos alunos estarem no intervalo. Iniciamos a aula com uma pequena encenação de uma situação problema na qual uma mãe pedia a seus filhos que fossem ao supermercado e comprassem 5 Kg de arroz pelo o menor preço. Ao chegarem ao supermercado os filhos se depararam com as seguintes opções: um pacote de 5 Kg por R\$ 15,20, um pacote de 2 Kg por R\$ 5,70 e um pacote de 1 Kg por R\$ 3,15.

Nesse momento, os filhos se questionaram sobre qual seria a melhor opção: comprar um pacote de 5 Kg ou dois pacotes de 2 Kg e um de 1 Kg. Essa situação problema não foi resolvida imediatamente, despertando o interesse dos alunos para a explicação dos conteúdos.

Após a encenação, distribuímos a apostila e iniciamos a explicação do conteúdo de Razão, sendo a aula interrompida algumas vezes em virtude da

chegada de alunos. Foi necessário retomar a explicação inicial do conteúdo de Razão devido ao atraso dos alunos. Vale ressaltar que os alunos apresentaram dificuldades quando indagados a respeito do conteúdo.

Em seguida ocorreu a explicação do conteúdo de Proporção e durante a exposição de uma de suas propriedades os alunos tiveram dificuldades em compreender a demonstração com o uso de variáveis, e sugeriram que fossem utilizados exemplos com números, facilitando, assim, a compreensão da propriedade em que o produto dos meios é igual ao produto dos extremos.

Posteriormente, foi proposto aos alunos que resolvessem as questões iniciais para a fixação do conteúdo. Elas foram resolvidas junto com os professores em formação devido ao atraso no início da aula. Além disso, o foco principal era a Atividade 2 e a Atividade final. Os discentes apresentaram certa dificuldade ao responderem algumas questões e preferiram utilizar os números na forma decimal ao invés da forma fracionária devido ao uso da calculadora no cotidiano do curso técnico.

Figura 1 – Aluno realizando a atividade



Fonte: Protocolo de pesquisa

Nas questões dois e três da Atividade 1, os alunos, quando indagados, responderam corretamente, simplificando as frações quando possível. Na questão três, compreenderam quando um segmento era determinado pela soma de outros dois segmentos menores. Nessa questão ainda reforçamos que a razão entre as medidas dos segmentos formam uma proporção.

Na questão quatro, quando questionados, os alunos responderam que era necessário multiplicar em "forma de cruz"; reforçamos que o termo correto era multiplicar os meios pelos extremos. Os alunos atentaram-se ao responder se as razões formavam ou não uma proporção, o que nos fez perceber que eles haviam compreendido o conteúdo abordado.

Figura 2 – Resposta questão 4

4) Verifique se os números abaixo formam, na ordem em que aparecem, uma proporção:

<p>a) 1, 5, 3 e 15</p> $\frac{1}{5} \times \frac{3}{15}$ <p>15 = 15 PROPORÇÃO</p>	<p>b) 6, 5, 7 e 2</p> $\frac{6}{5} \times \frac{7}{2}$ <p>35 \neq 72 NÃO É PROPORÇÃO</p>
<p>c) 3, 4, 2 e 7</p> $\frac{3}{4} \times \frac{2}{7}$ <p>21 \neq 8 NÃO É PROPORÇÃO</p>	<p>d) 1, 2, 4 e 8</p> $\frac{1}{2} \times \frac{4}{8}$ <p>8 = 8 É PROPORÇÃO</p>

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Como a atividade 2 era o foco principal, pois se tratava da aplicação dos conteúdos trabalhados na sequência didática no cotidiano dos alunos, destinamos um tempo para que os alunos resolvessem as questões solicitadas.

Durante a referida atividade, foi necessário um auxílio maior do grupo devido as diferentes formas de resolução das questões. Desta maneira induzimos os alunos a utilizarem os conteúdos abordados na resolução das questões facilitando a compreensão dos mesmos.

Vale ressaltar que durante a resolução dessa atividade, os alunos apontaram que era importante atentar-se para a quantidade, tamanho e massa dos produtos em cada pacote para que depois pudessem comparar os preços dos anúncios. Este foi um ponto positivo, pois o objetivo do trabalho era despertar uma visão crítica nos alunos para que estes pudessem aplicar os conceitos abordados na sala de aula em seu cotidiano.

Figura 3 – Resposta Atividade 2

De acordo com os preços dos produtos apresentados, caso os pais comprassem o primeiro produto, eles estariam realmente levando mais e pagando menos? Justifique sua resposta utilizando os conceitos de razão e proporção.

$$1^{\circ} \frac{148,80}{2} = 72,90$$
$$\frac{69,90}{1} = 69,90$$

R: Não. Pois o segundo anúncio, proporcionalmente
foi mais barato

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na etapa final da sequência didática foi realizada a dinâmica da feira. Os alunos dividiram-se em quatro grupos, demonstrando-se empolgados em ganhar a gincana. Os grupos calcularam o valor do litro de refrigerante para saber qual embalagem seria mais vantajosa para completar os sete litros. Nas embalagens das mini pizzas eles verificaram os preços nas duas tendas para

saber se seria melhor comprar as sete caixas de pizzas em uma única tenda ou em tendas separadas.

Figura 4 – Feira com os alunos



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Nessa etapa da atividade os alunos não apresentaram dificuldade devido estarem familiarizados com os produtos em seu cotidiano. Todos os grupos alcançaram o objetivo desejado, fazendo a compra pelo melhor preço e receberam um prêmio no final pela participação e envolvimento na atividade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos considerar que o objetivo do trabalho foi alcançado, pois os alunos demonstraram-se atentos durante a aplicação da experimentação, tirando dúvidas e realizando as atividades com entusiasmo, mostrando ter compreendido os conceitos e as propriedades abordadas. Cabe ressaltar que os alunos demonstraram a importância de se trabalhar o conteúdo com sua aplicação no cotidiano de forma crítica, para que a aula não fosse apenas baseada na exposição de conteúdos.

Deixamos como sugestão para futuros trabalhos, utilizar produtos que estejam adequados para cada público-alvo de forma que possibilite ao aluno desenvolver uma visão crítica no cotidiano no qual estão inseridos.

A experimentação serviu como um aprendizado para o grupo, pois conseguimos fazer uma integração entre o conteúdo matemático e a vida prática. Esse fato contribuiu diretamente para uma aula diferenciada, com a participação ativa dos alunos, distinta das aulas tradicionais.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Básica. **Parecer CNE nº 11/2000: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos.** Brasília, 2000. Disponível em: <<https://goo.gl/qaUirN>>. Acesso em: 19 de set. 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 7ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MACEDO, E. L.; **Proporcionalidade à luz da Teoria dos Campos Conceituais: uma sequência de ensino diferenciada para estudantes da EJA.** 2012. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), PUC, São Paulo, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/Hq2L7h>>. Acesso em: 31 mar. 2017.

ONUCHIC, L.R.; ALLEVATO, N. S. G. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos avanços e novas perspectivas.** Bolema, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/AkbXjv>>. Acesso em: 22 fev. 2017.

SKOVSMOSE, OLE. **Cenários para Investigação.** Bolema – Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, nº 14, p. 66-91, 2000. Disponível em: <<https://goo.gl/GVvOq0>>. Acesso em: 22 fev. 2017.

REITZ, M. D. C.; CONTRERAS, H. S. H. Resolução de problemas matemáticos: desafio na aprendizagem. **Revista Chão da Escola,** Curitiba, n.10, p.49-57, out. 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/jrav7T>>. Acesso em: 31 mar. 2017.

Campos dos Goytacazes (RJ), 27 de março de 2018.

Comelton de Souza Ferreira
Ariana Beraldo de Souza
Felipe Avelino de Souza
Gabriel Abreu Moreira
Raissa Graziela Maranhão Carvalho
Sandra Márcia de Souza Silva

APÊNDICES

Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II

Diretoria de Ensino Superior

Licenciatura em Matemática

Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática

Linha de Pesquisa: Aritmética

Licenciandos: Ameckson de Souza Ferreira, Bruna Beraldo de Souza, Felipe Avelino de Souza, Gabriel Abreu Moreira, Ráira Graziela Manhães Carvalho e Sandra Maria de Souza Silva.

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

Nome: _____ Data: ___ / ___ / 2017

Razão e Proporção➤ Razão

Sendo a e b dois números racionais, com $b \neq 0$, denomina-se razão entre a e b ou razão de a para b o quociente do primeiro pelo segundo: $\frac{a}{b}$ ou $a : b$.

A razão $\frac{3}{2}$ ou $3 : 2$ pode ser lida de uma das seguintes maneiras:

- Razão de três meios.
- 3 está para 2.
- 3 para 2.



Quando escrevemos uma razão na forma fracionária ou na forma de divisão, o primeiro número denomina-se antecedente e o segundo número, conseqüente.

$\frac{a}{b}$

→ antecedente

→ conseqüente

$a : b$

→ antecedente

→ conseqüente

➤ Proporção

- A razão entre 3 e 6 é $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ ou 1 : 2.
- A razão entre 5 e 10 é $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ ou 1 : 2.

Nos exemplos acima, verificamos que as razões $\frac{3}{6}$ e $\frac{5}{10}$ são iguais.

Uma sentença matemática que expressa uma igualdade entre duas razões é chamada proporção. Dizemos, então, que as razões $\frac{3}{6}$ e $\frac{5}{10}$ formam uma proporção.

Proporção é a igualdade entre duas razões.

Na proporção $\frac{a}{b}$ e $\frac{c}{d}$, temos:

- a e d → extremos
- b e c → meios

De um modo geral, em toda proporção, o produto dos extremos é igual ao produto dos meios e vice-versa.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \underbrace{a \cdot d}_{\text{produto dos extremos}} = \underbrace{b \cdot c}_{\text{produto dos meios}}$$

Atividade 1

1) Em sua turma qual a quantidade de homens e de mulheres?

2) De acordo com as informações da questão anterior, determine as razões entre:

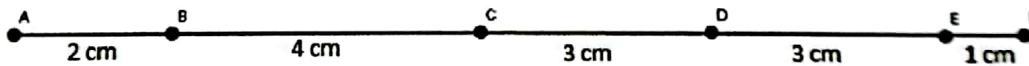
a) O número de homens e o de mulheres:

b) O número de mulheres e o de homens:

c) O número de mulheres e o total de alunos presente na sala:

d) O número de homens e o total de alunos presente na sala:

3) Observe os segmentos de reta abaixo e determine:



a) A razão entre os segmentos \overline{AB} e \overline{CD} :

b) A razão entre os segmentos \overline{BC} e \overline{CE} :

c) A razão entre os segmentos \overline{CD} e \overline{DE} :

d) A razão entre os segmentos \overline{DF} e \overline{AB} :

4) Verifique se os números abaixo formam, na ordem em que aparecem, uma proporção:

a) 1, 5, 3 e 15

b) 6, 5, 7 e 2

c) 3, 4, 2 e 7

d) 1, 2, 4 e 8

Atividade 2

1 - Uma mãe ao procurar preços de pacotes de fraldas para o seu filho na internet se deparou com o seguinte anúncio:



Pampers
Leve Mais Pague Menos 2 Pacotes de Fraldas Pampers Comfort Sec G com 76 Unidades Cada

★★★★★ 2 avaliações

Quantidade Tamanho

1 6

CEP

CEP

Calcular frete

Política de troca

Formas de pagamento

Calcular frete e prazo de entrega

R\$ 165,80

R\$ 145,80

Adicionar ao carrinho

Compartilhe: f t p G+

Fonte: <https://goo.gl/6jLwkQ>

Influenciada pelo anúncio, ela acreditou que seria a melhor opção de compra, porém o seu marido, que estava ao seu lado, observou o produto abaixo:



Pampers
Pacote de Fraldas com 76 Unidades Confort sec G Pampers

★★★★★ 8 avaliações

Quantidade Tamanho

1 6

CEP

CEP

Calcular frete

Política de troca

Formas de pagamento

Calcular frete e prazo de entrega

R\$ 82,00

R\$ 69,90

Adicionar ao carrinho



Fonte: <https://goo.gl/Ob7IAF>

De acordo com os preços dos produtos apresentados, caso os pais comprassem o primeiro produto, eles estariam realmente levando mais e pagando menos? Justifique sua resposta utilizando os conceitos de razão e proporção.

2 - Continuando com a sua lista de compras, os pais se depararam com os dois produtos apresentados abaixo.



Neve
Papel Higiênico Neve Folha Dupla 30 metros 24 Rolos

Seja o primeiro a avaliar

Quantidade

CEP

CEP

Calcular frete

Política de troca Formas de pagamento

Calcular frete e
prazo de entrega

R\$ 39,90

R\$ 29,90

Adicionar ao carrinho

Compartilhe: f t g+
Fonte: <https://goo.gl/qd3Tiu>



Neve
Papel Higiênico Neve Folha Dupla 30 metros 12 Rolos

Seja o primeiro a avaliar

Quantidade

CEP

CEP

Calcular frete

Política de troca Formas de pagamento

Calcular frete e
prazo de entrega

R\$ 19,90

R\$ 16,90

Adicionar ao carrinho

Compartilhe: f t g+
Fonte: <https://goo.gl/WS7uTs>

Dessa vez, eles utilizaram os conceitos de razão e proporção para verificar qual o preço que pagariam por apenas um rolo de papel higiênico. Considerando o menor preço por rolo, qual o pacote foi escolhido pelos pais? Justifique sua resposta.

3 - Por fim, analise o último produto da lista de compra desse casal e diga qual seria a melhor opção de compra, considerando o menor preço por kg. Não esqueça de justificar a sua resposta.



Brilhante
Sabão em Pó Brilhante Roupas Brancas e Coloridas Regular 3kg

★★★★★ Seja o primeiro a avaliar

Quantidade

CEP

CEP

Calcular frete

Política de troca Formas de pagamento

Calcular frete e
prazo de entrega

R\$ 39,90

R\$ 28,90

Adicionar ao Carrinho

Compartilhe: f t p G+

Fonte: <https://goo.gl/vx9xkc>



Brilhante
Detergente em Pó Brilhante 2 kg

★★★★★ Seja o primeiro a avaliar

Quantidade

CEP

CEP

Calcular frete

Política de troca Formas de pagamento

Calcular frete e
prazo de entrega

R\$ 24,90

R\$ 21,90

Adicionar ao Carrinho

Compartilhe: f t p G+

Fonte: <https://goo.gl/fzURQu>



Atividade 3

Júlia organizará uma festa de final de ano em sua turma. Ela precisa comprar **7 litros** de refrigerante e **7 caixas** de mini pizza. Com base nessas informações ajude Júlia a fazer o orçamento de sua festa escolhendo sempre os menores preços. Anote no quadro abaixo os produtos que você escolheu.

QUANTIDADE	PRODUTO	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO FINAL

Apêndice B: Material didático experimentado na turma regular

Diretoria de Ensino Superior

Licenciatura em Matemática

Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática

Linha de Pesquisa: Aritmética

Licenciandos: Ameckson de Souza Ferreira, Bruna Beraldo de Souza, Felipe Avelino de Souza, Gabriel Abreu Moreira, Ráira Graziela Manhães Carvalho e Sandra Maria de Souza Silva.

Orientadora: Profª. Me. Juliana Santos Barcellos Chagas Ventura.

Nome: _____ Data: ___ / ___ / 2017

Razão e Proporção➤ Razão

Sendo a e b dois números racionais, com $b \neq 0$, denomina-se razão entre a e b ou razão de a para b o quociente do primeiro pelo segundo: $\frac{a}{b}$ ou $a : b$.

A razão $\frac{3}{2}$ ou $3 : 2$ pode ser lida de uma das seguintes maneiras:

- Razão de três meios.
- 3 está para 2.
- 3 para 2.



Quando escrevemos uma razão na forma fracionária ou na forma de divisão, o primeiro número denomina-se antecedente e o segundo número, consequente.

$\frac{a}{b}$

antecedente

consequente

$a : b$

antecedente

consequente

➤ Proporção

- A razão entre 3 e 6 é $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ ou 1 : 2.
- A razão entre 5 e 10 é $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ ou 1 : 2.

Nos exemplos acima, verificamos que as razões $\frac{3}{6}$ e $\frac{5}{10}$ são iguais.

Uma sentença matemática que expressa uma igualdade entre duas razões é chamada proporção. Dizemos, então, que as razões $\frac{3}{6}$ e $\frac{5}{10}$ formam uma proporção.

Proporção é a igualdade entre duas razões.

Na proporção $\frac{a}{b}$ e $\frac{c}{d}$, temos:

- a e d → extremos
- b e c → meios

De um modo geral, em toda proporção, o produto dos extremos é igual ao produto dos meios e vice-versa.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \underbrace{a \cdot d}_{\text{produto dos extremos}} = \underbrace{b \cdot c}_{\text{produto dos meios}}$$

Atividade 1

1) Em sua turma qual a quantidade de homens e de mulheres? E qual o total de alunos?

2) De acordo com as informações da questão anterior, determine as razões entre:

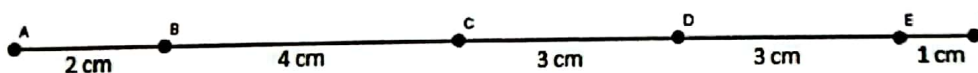
a) O número de homens e o de mulheres:

b) O número de mulheres e o de homens:

c) O número de mulheres e o total de alunos presente na sala:

d) O número de homens e o total de alunos presente na sala:

3) Observe os segmentos de reta abaixo e determine:



a) A razão entre a medida dos segmentos \overline{AB} e \overline{CD} :

b) A razão entre a medida dos segmentos \overline{BC} e \overline{CE} :



c) A razão entre a medida dos segmentos \overline{CD} e \overline{DE} :

d) A razão entre a medida dos segmentos \overline{DF} e \overline{AB} :

4) Verifique se os números abaixo formam, na ordem em que aparecem, uma proporção:

a) 1, 5, 3 e 15

b) 6, 5, 7 e 2

c) 3, 4, 2 e 7

d) 1, 2, 4 e 8

Atividade 2

1 - Uma mãe ao procurar preços de pacotes de fraldas para o seu filho na internet se deparou com o seguinte anúncio:

Pampers
Leve Mais Pague Menos 2 Pacotes de Fraldas Pampers Confort Sec G com 76 Unidades Cada
★★★★★ 2 avaliações

Quantidade: 1 Tamanho: G CEP: CEP

Política de troca Formas de pagamento

Calcular frete e prazo de entrega **R\$ 165,80**
R\$ 145,80

Compartilhe: [f](#) [t](#) [p](#) [G+](#)

Fonte: <https://goo.gl/6jLwkQ>

Influenciada pelo anúncio, ela acreditou que seria a melhor opção de compra, porém o seu marido, que estava ao seu lado, observou o produto abaixo:

Pampers
Pacote de Fraldas com 76 Unidades Confort sec G Pampers
★★★★★ 8 avaliações

Quantidade: 1 Tamanho: G CEP: CEP

Política de troca Formas de pagamento

Calcular frete e prazo de entrega **R\$ 82,00**
R\$ 69,90

Fonte: <https://goo.gl/Oh7IAF>

De acordo com os preços dos produtos apresentados, caso os pais comprassem o primeiro produto, eles estariam realmente levando mais e pagando menos? Justifique sua resposta utilizando os conceitos de razão e proporção.

2 - Continuando com a sua lista de compras, os pais se depararam com os dois produtos apresentados abaixo.



Neve
Papel Higiênico Neve Folha Dupla 30 metros 24 Rolos

☆☆☆☆☆ Seja o primeiro a avaliar

Quantidade

CEP

CEP

Calcular frete

Política de troca Formas de pagamento

Calcular frete e prazo de entrega

~~R\$ 39,90~~

R\$ 29,90

Adicionar ao carrinho

Compartilhe: f t p G+

Fonte: <https://goo.gl/qd3Tiu>



Neve
Papel Higiênico Neve Folha Dupla 30 metros 12 Rolos

☆☆☆☆☆ Seja o primeiro a avaliar

Quantidade

CEP

CEP

Calcular frete

Política de troca Formas de pagamento

Calcular frete e prazo de entrega

~~R\$ 19,90~~

R\$ 16,90

Adicionar ao carrinho

Compartilhe: f t p G+

Fonte: <https://goo.gl/WS7uTs>

Dessa vez, eles utilizaram os conceitos de razão e proporção para verificar qual o preço que pagariam por apenas um rolo de papel higiênico. Considerando o menor preço por rolo, qual o pacote foi escolhido pelos pais? Justifique sua resposta.

3 - Por fim, analise o último produto da lista de compra desse casal e diga qual seria a melhor opção de compra, considerando o menor preço por kg. Não esqueça de justificar a sua resposta.



Brilhante
Sabão em Pó Brilhante Roupas Brancas e Coloridas Regular 3kg

☆☆☆☆☆ Seja o primeiro a avaliar

Quantidade

1

CEP

CEP

Calcular frete

Política de troca

Formas de pagamento

Calcular frete e prazo de entrega

R\$ 39,90

R\$ 28,90

Adicionar ao carrinho

Compartilhe: f t p G+

Fonte: <https://goo.gl/vx9xkc>



Brilhante
Detergente em Pó Brilhante 2 kg

☆☆☆☆☆ Seja o primeiro a avaliar

Quantidade

1

CEP

CEP

Calcular frete

Política de troca

Formas de pagamento

Calcular frete e prazo de entrega

R\$ 24,90

R\$ 21,90

Adicionar ao carrinho

Compartilhe: f t p G+

Fonte: <https://goo.gl/fzUROu>



Atividade 3

Júlia organizará uma festa de final de ano em sua turma. Ela precisa comprar **7 litros** de refrigerante e **7 caixas** de mini pizza. Com base nessas informações ajude Júlia a fazer o orçamento de sua festa escolhendo sempre os menores preços. Anote no quadro abaixo os produtos que você escolheu.

QUANTIDADE	PRODUTO	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO FINAL