

RELATÓRIO DO LEAMAT

EDUCAÇÃO FINANCEIRA: UMA ABORDAGEM DE ACRÉSCIMOS E DESCONTOS UTILIZANDO A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA

ANGRA ALVARENGA DA SILVA
ANNA LUÍSA PESSANHA DOS SANTOS
LUCAS OLIVEIRA AMORIM
SÁVIO FIGUEIREDO DA SILVA
THALITA DE OLIVEIRA LIMA

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

2021.1

ANGRA ALVARENGA DA SILVA
ANNA LUÍSA PESSANHA DOS SANTOS
LUCAS OLIVEIRA AMORIM
SÁVIO FIGUEIREDO DA SILVA
THALITA DE OLIVEIRA LIMA

RELATÓRIO DO LEAMAT

EDUCAÇÃO FINANCEIRA: UMA ABORDAGEM DE ACRÉSCIMOS E DESCONTOS UTILIZANDO A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA

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

Orientador: Prof. Leandro Sopeletto
Carreiro

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

2021.1

SUMÁRIO

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	15
1.2.4 Público Alvo	15
2 RELATÓRIO DO LEAMAT II	16
2.1 Atividades desenvolvidas	16
2.2 Elaboração da sequência didática	16
2.2.1 Planejamento da sequência didática	16
2.2.2 Experimentação da sequência didática na turma do LEAMAT II	19
3 RELATÓRIO DO LEAMAT III	24
3.1 Atividades desenvolvidas	24
3.2 Elaboração da sequência didática	24
3.2.1 Versão final da sequência didática	24
Etapa 1 - Introdução da sequência	25
Etapa 2 - Apresentação das definições	27
Etapa 3 - Verificação da aprendizagem	31
4 CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS	35
APÊNDICES	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tirinha Inicial	17
Figura 2- Matemática no cotidiano	18
Figura 3 - Apresentação da sequência didática	19
Figura 4 - Antes e depois da tirinha da situação problema	21
Figura 5 - antes e depois da tirinha da situação problema	21
Figura 6 - significado E-commerce	22
Figura 7 - Antes e depois da mudança do sinal de multiplicação	22
Figura 8 - Observação Acréscimo	23
Figura 9 - Observação desconto	23
Figura 10 - Tirinha Inicial	25
Figura 11 - Tirinha inicial com erro inicial proposital	26
Figura 12 - Exemplos de Matemática no cotidiano	26
Figura 13 - Matemática no cotidiano	27
Figura 14 - Matemática no cotidiano 2	27
Figura 15 - Definição de acréscimos	28
Figura 16 - Acréscimo sucessivo	28
Figura 17 - Fator de acréscimo	29
Figura 18 - Exemplo de fator de acréscimo	29
Figura 19 - Definição de desconto	29
Figura 20 - Desconto sucessivo	30
Figura 21 - Fator de desconto	30
Figura 22 - Exemplo de fator de desconto	30
Figura 23 - Questões da Apostila	31
Figura 24 - Questão 1	32
Figura 25 - Questão 2	32
Figura 26 - Questão 3	33
Figura 27 - Questão 4	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Competências Gerais da BNCC	11
Tabela 2 - Habilidades anteriores BNCC	12

1 RELATÓRIO DO LEAMAT I

1.1 Atividades desenvolvidas

A primeira semana de aula do semestre foi destinada à realização VI semana das licenciaturas e II encontro de programas institucionais de formação de professores (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), Residência Pedagógica e Programa de Educação Tutorial (PET)) que permitiu abranger os conhecimentos, argumentar e analisar a formação e prática dos professores. A semana foi composta por diversas palestras, mesas redondas, minicursos e oficinas, que ocorreram entre os dias 16/08/2021 e 20/08/2021 e os alunos puderam selecionar de quais atividades desejavam participar. A programação contou com diversos temas e homenagem ao Educador e Filósofo Paulo Freire.

Na segunda semana do semestre letivo, nos dias 25 e 26 de agosto de 2021, iniciaram-se os encontros síncronos com os professores da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática I (LEAMAT I) que apresenta duas linhas de pesquisa: Álgebra que será ministrada pelo professor Leandro Sopeletto e Geometria ministrado pela professora Ana Mary Fonseca. Os encontros síncronos estão programados para ocorrerem às quartas-feiras (Álgebra) e quintas-feiras (Geometria). Nessa segunda semana foi explicado a proposta do componente curricular, apresentada as linhas de pesquisas, esclarecido o desenvolvimento, organização do componente e dúvidas.

No dia 25 de agosto de 2021, quarta-feira, ocorreu o primeiro encontro, em que o professor Leandro Sopeletto e a professora Ana Mary Fonseca se apresentaram, explicando que esse componente curricular é essencial para consolidar o conhecimento pedagógico com o conteúdo matemático. Também foram apresentados aos alunos slides no Power Point com os objetivos do LEAMAT e iniciado um entendimento sobre a preocupação da Álgebra em saber se aluno desenvolveu o pensamento algébrico para uma questão e não em um ensino focado somente em resolver problemas corretamente. Foi esclarecido que por se tratar de ensino remoto, considerando a pandemia do Covid-19, com as aulas síncronas e assíncronas, o LEAMAT I foi reestruturado para esse momento e que a metodologia utilizada será a sala de aula invertida buscando maior aproveitamento do tempo síncrono e assíncrono, com realizações de leituras de artigos e fichamentos dos mesmos.

No dia 26 de agosto de 2021, quinta-feira, os professores Leandro e Ana Mary continuaram a apresentação e esclarecimentos sobre o componente LEAMAT I e trouxeram as alunas Thainá Barreto e Jhennyfer Pessanha, que fizeram parte do mesmo grupo de pesquisa do LEAMAT que já foi concluído. As alunas prepararam uma apresentação em slides relatando suas trajetórias e experiências durante a disciplina. Elas mostraram seu trabalho e abordaram como foi a escolha do tema, a justificativa desse, as aplicações, as correções que tiveram que realizar, o apoio e incentivo que receberam dos professores e a escrita dos relatórios. Foi muito significativo escutar alunas que já passaram por esse processo e o concluíram. Os professores finalizaram o encontro explicando como realizar um fichamento e qual a sua importância para a trajetória dos alunos e discentes no LEAMAT I e formação docente, além de esclarecerem sobre os sábados letivos.

No dia 01 de setembro de 2021, terceira semana, o encontro foi destinado a discussão do artigo “Álgebra é mais do que algebrismo” de 2013, escrito por 5 integrantes do Projeto Fundação no Rio de Janeiro. Os alunos tiveram a oportunidade de destacar o que haviam compreendido como ideia geral do artigo. A partir desse destaque o professor Leandro trouxe alguns relatos de sua prática profissional e os alunos de experiências vividas na Educação Básica. Essas vieram a confirmar muitas das informações contidas no texto, principalmente sobre o ensino de matemática estar muito mecanizado, valendo evidenciar que foram relatados certos traumas ou dificuldades impostas por esse modelo de ensino.

A leitura proposta para o dia 08 de setembro de 2021, quarta semana, foi do artigo “A álgebra e suas diferentes manifestações” de Magno Luiz Ferreira (2011). A aula começou com uma explanação do professor sobre o texto. Logo em seguida foi disponibilizado um espaço para debate, que contou com a participação de vários alunos, em que tivemos como destaque principal no artigo possibilitar que os docentes tenham um conhecimento amplo sobre as inúmeras concepções da álgebra e seu ensino. A “falta” de uma conclusão por parte do autor no artigo foi um ponto negativo na opinião dos presentes. O professor comentou que o artigo foi apresentado como a ideia de um minicurso com exemplos de questões e era esperado uma conclusão. Após o debate, o professor fez um comentário destacando um pequeno erro no texto, em que um exemplo de equivalência só tem lógica consultando o referencial teórico.

Na quinta semana, durante o encontro síncrono do dia 15 de setembro de 2021 foi realizada a apresentação de atividade em duplas ou trios. A atividade consistia na leitura de trechos selecionados dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) relativos à abordagem da Álgebra no Ensino Fundamental e Médio, fazendo uma correlação com os textos “Álgebra é mais do que algebrismo” de Tinoco et al (2013) e “A álgebra e suas diferentes manifestações” de Ferreira (2011), além da resolução de questões de habilidades algébricas. Durante a aula os alunos comentaram sobre a resolução e dificuldades ou destaques encontrados.

No dia 22 de setembro de 2021, sexta semana, a aula foi iniciada com a continuação das apresentações dos grupos referente a atividade proposta sobre o PCN no contexto da Álgebra relacionado ao Ensino Fundamental e Médio como na semana anterior houve um debate profundo da parte teórica o orientador sugeriu que as apresentações fossem mais objetivas tendo como foco as questões com cálculos algébricos propostos pela atividade.

Na sétima semana, dia 29 de setembro de 2021, o professor conduziu uma discussão sobre os impactos da pandemia no contexto educacional. Assim buscou conscientizar os alunos da importância de se entregarem ao máximo para alcançar não só a aprovação, mas principalmente a compreensão das temáticas abordadas. Ainda foi discutido sobre a BNCC seus impactos na educação e sua diferença com os PCN 's, chegando no debate sobre o uso de apostilas em vez de livros nos ambientes escolares que vem ocorrendo com cada vez mais frequência.

No dia 06 de outubro de 2021, oitava semana, os grupos começaram a se reunir de forma síncrona e assíncrona, a fim de discutir sobre a escolha do tema O presente grupo, formados pelos alunos Angra, Anna Luísa, Lucas, Sávio e Thalita, após debates e análises de propostas, escolheu a seguinte temática: A educação financeira inserida na formação de cidadãos conscientes. Com isso, o mês de outubro foi destinado à elaboração do relatório, com o intuito de ser apresentado à turma do componente curricular LEAMAT I e se tornar um Ebook para ser aplicado futuramente nas escolas. Além disso, no decorrer da aula, o professor explicou detalhadamente sobre a elaboração do relatório, enfatizando os pontos principais que devemos levar em consideração, baseado na BNCC e nos PCN's.

No dia 13 de outubro de 2021 foi destacado a importância da leitura nesse período de escolha do tema e determinação das metodologias que podem ser utilizadas, pois a partir da pesquisa bibliográfica iremos selecionar as referências que utilizaremos durante o desenvolvimento do trabalho. Junto com o professor Leandro, debatemos sobre o direcionamento do tema escolhido e a sequência didática para sua aplicação, destacando algumas alterações que deveriam ser realizadas.

Na décima semana, no dia 20 de outubro de 2021 a aula teve início com as discussões individuais dos grupos referente as alterações que deveriam ser feitas ao longo do trabalho, a seguir foi sugerido pelo docente algumas convicções sobre a temática escolhida, além de sugestões de pesquisas. Com isso, o professor sanou diversas dúvidas e contribuiu de forma significativa para o desenvolvimento da tarefa de modo colaborativo, por meio de exemplos de atividades, conteúdos e artigos relacionados ao assunto.

No dia 27 de outubro, durante o encontro síncrono, foi debatido a importância de dar continuidade às leituras referentes à educação financeira, tema escolhido, para ampliação do conhecimento e seleção das referências pertinentes ao trabalho. Nessa semana também foram realizadas modificações no tema e objetivo geral do trabalho, no intuito de deixá-los mais específicos. Ficando definido o seguinte tema: Educação financeira: uma abordagem de acréscimos e descontos na resolução de problemas.

No dia 3 de novembro, semana 12, a aula teve início com o professor trazendo os ajustes que foram feitos no cronograma para reta final da disciplina com as datas para entrega, correção e apresentação dos trabalhos, deixando aberto para as sugestões e contribuições dos alunos. Foi comentado como irão ocorrer as apresentações e o que deve constar nelas. Em seguida, o professor se direcionou individualmente para discussão em cada grupo.

No dia 10 de novembro, semana 13, o professor logo nos direcionou às salas dos grupos e informou que visitaria cada grupo para avaliar e ajudar no desenvolvimento da justificativa e também a apresentação do trabalho. Ao entrar na sala do grupo, o professor informou e verificou que houve uma falha de modo que as edições compartilhadas dos documentos não estavam aparecendo para ele, fez uma leitura da justificativa e observou que algumas citações diretas poderiam ser encurtadas usando como citação indireta.

No dia 17 de novembro, semana 14, o professor logo nos direcionou às salas dos grupos em que foram realizadas modificações no arquivo da apresentação e do relatório, conforme observações do orientador, valendo destacar que foi ampliada a introdução de modo a enfatizar o objetivo e as competências gerais da BNCC. Os arquivos foram enviados para nova análise do orientador no dia 20 de novembro.

No dia 24 de novembro, semana 15, ocorreram as apresentações dos grupos 1 e 2 da linha de pesquisa de álgebra e do grupo 3 da linha de pesquisa de geometria.

1.2 Elaboração da Sequência Didática

1.2.1 Tema

Educação financeira: uma abordagem de acréscimos e descontos utilizando a resolução de problemas

1.2.2 Justificativa

A educação apresenta uma grande contribuição para a sociedade, podendo promover um progresso social e proporcionando melhor condição de vida de acordo com SPIEL e SCHWARTZMAN (2018), que também definem educação afirmando que é:

O processo de aprendizagem e expansão da cultura que, ao contribuir para a melhoria da condição humana através de mais conhecimento, saúde, condições de vida, equidade social e produtividade, é um componente central do progresso social. (SPIEL; SCHWARTZMAN, 2018, p. 31).

Atualmente vivemos em uma sociedade muito diversa, com a presença do fenômeno da desigualdade social, que de acordo com Sampaio et al., acompanha a história do país. O direito à educação auxilia na construção de uma sociedade mais justa, visto que contribui para o desenvolvimento econômico, político e social de uma sociedade (SAMPAIO et al. apud SILVEIRA). Uma das ações concretas com esse propósito foi a elaboração, por parte do Governo Federal, da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). De modo que:

A Base estabelece conhecimentos, competências e habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade básica. Orientada pelos princípios éticos, políticos e estéticos traçados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, a Base soma-se aos propósitos que direcionam a educação brasileira para a formação humana integral e para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. (BRASIL,2018, p. 7).

A BNCC possui competências gerais, que são um norte para todos os educadores, indicando os direitos que os alunos têm na sua aprendizagem e desenvolvimento, ou seja, evidenciam os aspectos que devem ser trabalhados da Educação Infantil ao Ensino Médio. Torna-se válido ressaltar que:

O esforço para aplicação das competências gerais da BNCC não deve partir somente das instituições de ensino, mas envolve a união de diferentes atores, como os gestores escolares, professores, alunos, famílias, secretarias de educação e a sociedade em geral. O objetivo é proporcionar uma transformação na educação para que as escolas possam se adequar às novas demandas e problemas da sociedade. (SILVA, 2019).

No total, são definidas 10 (dez) competências gerais, em que as competências gerais 1 (um) e 6 (seis) são muito elucidativas com relação ao assunto abordado no presente trabalho.

Tabela 1 - Competências Gerais da BNCC

COMPETÊNCIAS GERAIS DA BNCC	
Competência geral 1	Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
Competência geral 6	Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

Fonte: BNCC,2018

A atual situação de desigualdade pode ser modificada com maior conscientização e demonstração do quanto a Educação financeira é necessária na nossa sociedade e pode ajudar na percepção da realidade. Logo, abordar a educação financeira dentro de sala é trabalhar de maneira interdisciplinar, já que se trata de uma temática contemporânea presente nos documentos que regem a Educação brasileira.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) menciona educação financeira afirmando que:

O processo mediante o qual os indivíduos e as sociedades melhoram a sua compreensão em relação aos conceitos e produtos financeiros, de maneira que, com informação, formação e orientação, possam desenvolver os valores e as competências necessários para se tornarem mais conscientes das oportunidades e riscos neles envolvidos e, então, poderem fazer escolhas bem informadas, saber onde procurar ajuda e adotar outras ações que melhorem o seu bem-estar. Assim, podem contribuir de modo mais consistente para a formação de indivíduos e sociedades responsáveis, comprometidos com o futuro. (OCDE, 2005).

A abordagem da educação financeira em sala de aula necessita de mais atenção. RODRIGUES et al. apud OCDE afirma essa necessidade destacando que “no relatório trienal referente ao do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA, na sigla em inglês) de 2018, divulgado em 07/05/2020, mostra que o Brasil é o 4º pior país em incompetência financeira de jovens de 15 anos, ou seja, o Brasil ficou em 17º entre os 20 países analisados, a maioria membros da OCDE, grupo de economias mais desenvolvidas”.

Diante disso e dos debates realizados nas aulas do LEAMAT I, ocorreu a escolha do tema, considerando a conscientização da população brasileira sobre questões financeiras e a presença desse assunto no contexto educacional. Com isso, o presente trabalho visa desenvolver a criticidade dos alunos através de resolução de problemas, considerando as perspectivas apresentadas pela BNCC e PCN 's.

A proposta da sequência didática é abordar o assunto no 9.º ano, sendo importante salientar a necessidade de conhecimentos prévios, previstos na BNCC e desenvolvidos nos anos anteriores, como os apresentados na tabela a seguir:

Tabela 2 - Habilidades anteriores BNCC

Habilidades	Objetos de Conhecimento
EF07MA02 Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, entre outros.	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de porcentagens e de acréscimos e decréscimos simples
EF08MA04 Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentagens

Fonte: BNCC,2018

O conteúdo selecionado é abordado na BNCC, na unidade temática de números, onde afirma ser necessário que os alunos adquiram conhecimentos acerca de “porcentagens: problemas que envolvem cálculo de percentuais

sucessivos.”. Está previsto ser trabalhada a habilidade EF09MA05 com o objetivo de o aluno ser capaz de “resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.” (BRASIL, 2018, p. 317)

Além da perspectiva evidenciada na BNCC, os Parâmetros Nacionais Curriculares (PCN's) propõem como abordagem, no quarto ciclo do Ensino Fundamental II, a utilização de situações que são vivenciadas pelos alunos em seu no cotidiano, de modo que sejam capazes de refletir sobre os problemas e tomarem decisões. Em relação a abordagens contextualizadas de conteúdos e conceitos matemáticos, os PCN's destacam que:

Para compreender, avaliar e decidir sobre algumas situações da vida cotidiana, como qual a melhor forma de pagar uma compra, de escolher um financiamento etc. é necessário trabalhar situações-problema sobre a Matemática Comercial e Financeira, como calcular juros simples e compostos e dividir em partes proporcionais pois os conteúdos necessários para resolver essas situações já estão incorporados nos blocos. (BRASIL, 1998, p. 86).

Vale ressaltar que os PCN's afirmam que a abordagem algébrica precisa ser generalizada e que no quarto ciclo ela não necessita ser formalizada por fórmulas. Essas abordagens podem ser “exploradas por meio de jogos, generalizações e representações matemáticas (como gráficos, modelos), e não por procedimentos puramente mecânicos, para lidar com as expressões e equações.” (BRASIL, 1998, p. 84). A presença de um pensamento crítico voltado para a realidade social na área da matemática necessita de expansão. SKOVSMOSE, em suas concepções sobre a matemática crítica, afirma que:

[...] as questões econômicas por trás das fórmulas matemáticas e os problemas matemáticos, devem ter significado para o aluno e estarem relacionados a processos importantes da sociedade. Assim, o aluno tem um comprometimento social e político, pois identifica o que de fato é relevante no seu meio cultural. (SKOVSMOSE, 2008, p. 12).

A partir dos anos finais do Ensino Fundamental II a álgebra começa a ser ampliada. Por meio da exploração de situações-problema, o aluno reconhecerá diferentes funções da Álgebra, que incluem: generalizar padrões aritméticos,

estabelecer relação entre duas grandezas, modelizar, resolver problemas aritmeticamente difíceis. (BRASIL, 1998, p. 50-51).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais no Ensino Fundamental também retratam a importância de realizar a contextualização na resolução de problemas, considerando que o ensino da matemática contribui consideravelmente, pois a sua aplicação permite aos alunos o seu desenvolvimento intelectual e lógico, proporcionando soluções de problemas de forma precisa e exata, intensificando resultados. Os PCN's defendem essa relação, afirmando que:

As necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam capacidades de natureza prática para lidar com a atividade matemática, o que lhes permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado. (BRASIL, 1998, p. 37).

Dessa forma, no âmbito educacional, o auxílio do professor é fundamental, pois permite com que o aluno amplie seus conhecimentos sobre a resolução de problemas por meio de um aspecto prático, favorecendo seu processo de ensino- aprendizagem. Assim, de acordo com Polya (1955), o professor tem o intuito de ampliar a habilidade de resolução de problemas dos educandos com a intenção de estabelecer alguma curiosidade em relação a questões, possibilitando chances de reproduzir e realizar. Para que este processo funcione é fundamental que o docente torne as ideias mais interessantes, além de fazer questionamentos em relação ao seu método de ensino, contribuindo para a utilização correta das investigações e propostas, alcançando algo mais significativo.

A partir dessas reflexões, será elaborada uma sequência didática baseada na resolução de situações problema que envolvam acréscimos e descontos sucessivos.

A proposta do presente trabalho é de conscientização e melhor formação para os alunos nos anos finais do ensino fundamental, buscando com que estes sintam-se mais preparados para analisar e resolver situações de problemas do cotidiano. Segundo Dante (2018), educar financeiramente não se restringe à apresentação de conteúdos sobre finanças, vai muito além. Trata-se de ajudar a criar uma consciência de que suas ações no que tange a finança trazem

consequências imediatas ou até mesmo futuras, para eles e para pessoas com as quais convivem.

1.2.3 Objetivo Geral

Desenvolver habilidades relativas à educação financeira a partir da resolução de situações problema envolvendo acréscimos e descontos percentuais.

1.2.4 Público Alvo

Alunos do 9º ano.

2 RELATÓRIO DO LEAMAT II

2.1 Atividades desenvolvidas

No início do semestre 2021.2, no dia 08 de fevereiro de 2022, o orientador reuniu todos os discentes da disciplina LEAMAT II para explicar que os encontros síncronos a partir dali, ocorreriam nas salas virtuais dos grupos com o objetivo de discutir e elaborar a aplicação da sequência didática. Também foi explicado que a sequência didática será aplicada para todos os discentes e para o orientador e terá duração equivalente a dois tempos de aula de 50 minutos cada. No dia da aplicação o grupo deverá utilizar 1 hora e 30 minutos e os outros 20 minutos serão destinados a contribuições dos outros discentes e do orientador de modo a apontar dúvidas ou sugestões para possíveis melhorias do trabalho.

Entre os dias 10 de fevereiro e 26 de abril de 2022 os encontros foram destinados à elaboração e desenvolvimento da sequência didática junto ao orientador. A cada semana era debatida a sequência didática em elaboração e distribuídas tarefas para cada integrante, o que foi levando a avanços na elaboração da sequência didática, em todos os encontros o orientador sempre trazia sugestões e apontamentos de modo a colaborar, seja trazendo questionamentos e apontamentos ou disponibilizando materiais para ajudar na construção.

A partir do dia 26 de abril de 2022 as aulas foram destinadas a aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II, com intuito de testá-las e aprimorá-las conforme os alunos e professores fossem dando sugestões. No dia 12 de maio de 2022 aconteceu a última aplicação e a partir disso as aulas foram destinadas a análise das contribuições e elaboração dos relatórios

2.2 Elaboração da sequência didática

2.2.1 Planejamento da sequência didática

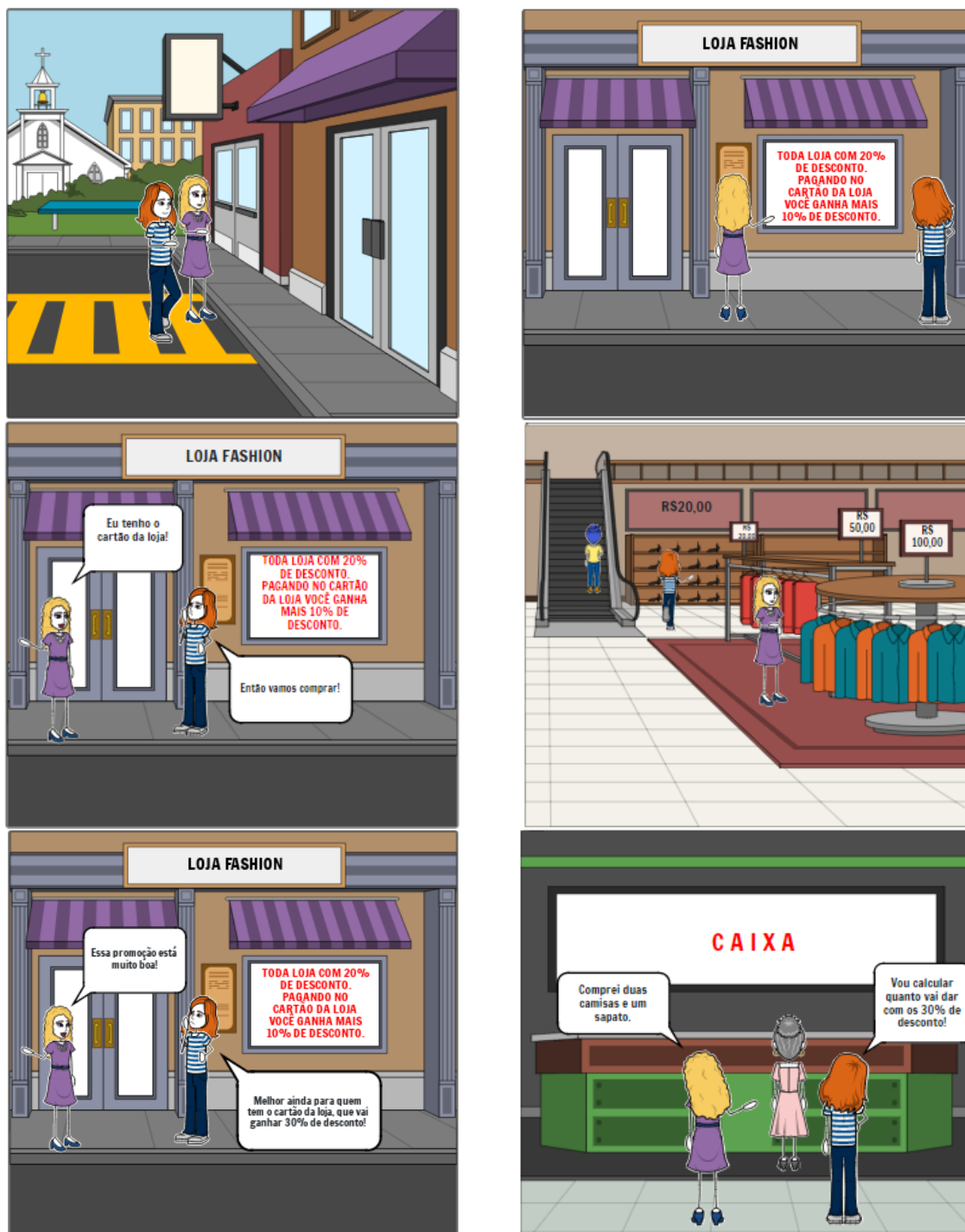
A sequência didática apresenta como título “Educação Financeira: uma abordagem de acréscimos e descontos utilizando a resolução de problemas”, tendo como público-alvo alunos do nono ano do Ensino Fundamental II.

A aplicação encontra-se dividida em três etapas para o seu desenvolvimento. A primeira etapa consiste na apresentação da Matemática

Financeira no cotidiano, a segunda etapa na apresentação das definições sobre o assunto e a terceira e última etapa na resolução de exercícios.

Na primeira etapa será disponibilizada uma apostila e iniciada a apresentação de slides. Inicialmente será exposto uma situação problema da matemática no cotidiano por meio de tirinhas como ilustra a figura 1.

Figura 1 - Tirinha Inicial



Fonte: Elaboração própria

O final da tirinha apresenta um erro matemático proposital, com o objetivo de que os alunos pensem, após nossa indagação, se o desconto aplicado sobre a compra realmente será de 30%. Nesse momento os alunos devem apenas refletir sobre o caso, pois no final da apresentação esse caso da tirinha será retornado.

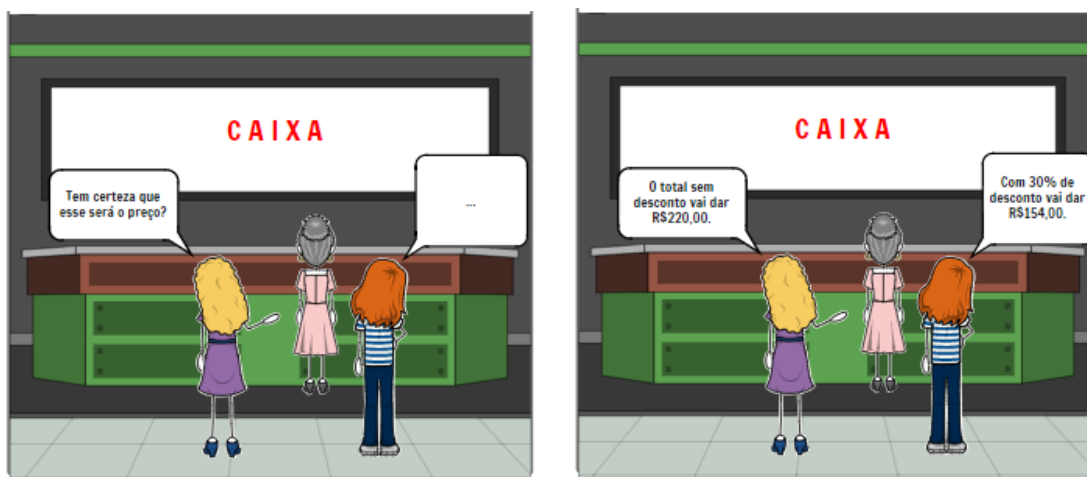
Em seguida serão apresentados casos reais da Matemática Financeira com o intuito do aluno ter a percepção de que esses acontecimentos estão presentes no nosso dia a dia e a importância do nosso conhecimento sobre esses assuntos

Ainda nessa etapa, ocorrerá a exposição de dois exemplos contextualizados de acordo com situações atuais (taxa de inflação e a copa do mundo), englobando acréscimos e descontos sucessivos. Será proposto um desafio e solicitado que os alunos o resolvam em um tempo estipulado. Em seguida será apresentada a resolução do desafio passo a passo.

Na segunda etapa serão definidos acréscimos, acréscimos sucessivos, fator de acréscimo, desconto, descontos sucessivos e fator de desconto. Em cada caso serão expostas fórmulas e exemplos para melhor compreensão do aluno mediante o assunto com aplicações dos mesmos.

Para finalizar a segunda etapa será exibida a parte final da tirinha que foi apresentada no início da aula como ilustra a figura 2, sendo disponibilizado um tempo para que os alunos avaliem a tirinha e concluam se o seu raciocínio no início da aula estava correto ou não e porque.

Figura 2- Matemática no cotidiano



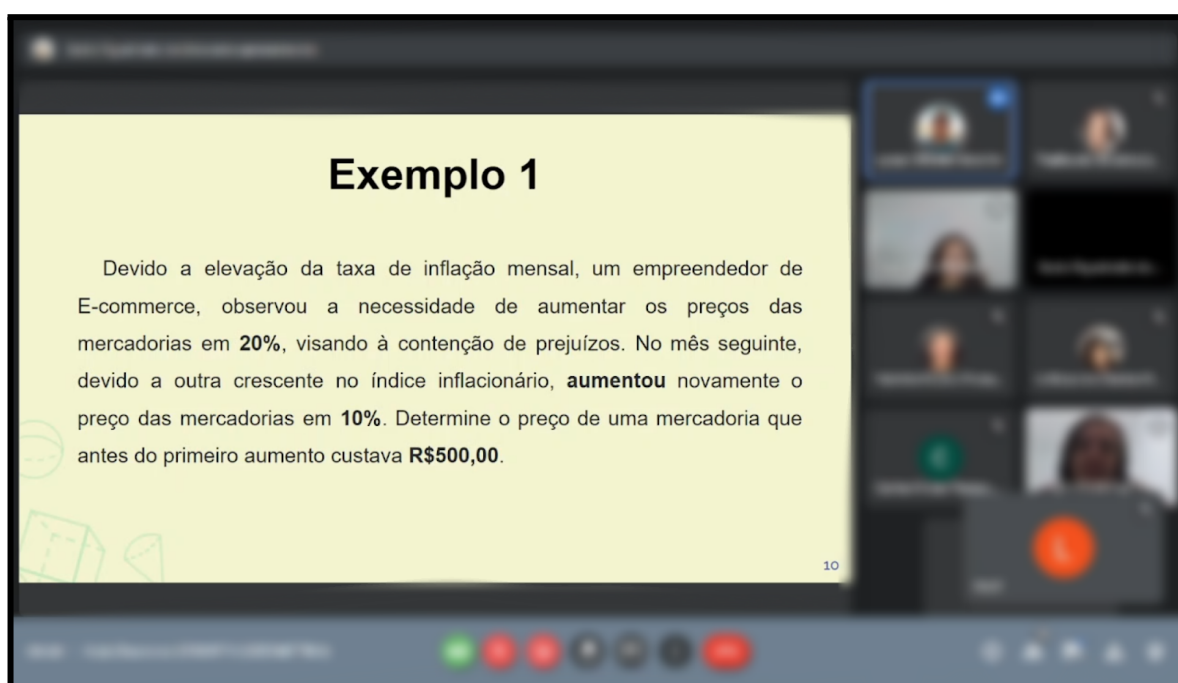
Fonte: Elaboração própria

Na terceira etapa, os alunos deverão consultar a apostila e responder as 4 questões referentes aos assuntos abordados e com o objetivo de verificar a aprendizagem dos discentes sobre o conteúdo. Ao final as questões serão corrigidas junto com os alunos.

2.2.2 Experimentação da sequência didática na turma do LEAMAT II

A aplicação da sequência didática da linha de Álgebra aconteceu no dia 10 de maio de 2022 sendo realizada de modo remoto via Google Meet com a turma do LEAMAT II, em que estavam presentes 9 alunos. As etapas propostas no planejamento da sequência didática, ocorreram de forma satisfatória. Os discentes se mostraram participativos e contribuíram positivamente com opiniões e colocações significativas ao decorrer de toda a experimentação, apresentando algumas sugestões a fim de aperfeiçoá-lo.

Figura 3 - Apresentação da sequência didática



Fonte: Elaboração própria

Inicialmente foi apresentada uma situação-problema por meio de uma tirinha em que os alunos foram questionados e estimulados a pensar sobre o cenário ocorrido. Logo após os discentes contribuíram com suposições sobre o assunto, sendo realizada a resolução da questão nos últimos slides. A seguir, a

proposta didática foi iniciada com a apresentação da matemática no cotidiano, com alguns exemplos de propagandas. Houveram algumas contribuições dos educandos abordando a questão de propagandas que usam frases de efeito de modo a confundir ou enganar o público. Como por exemplo: “ toda a loja com descontos de **até** 50%”.

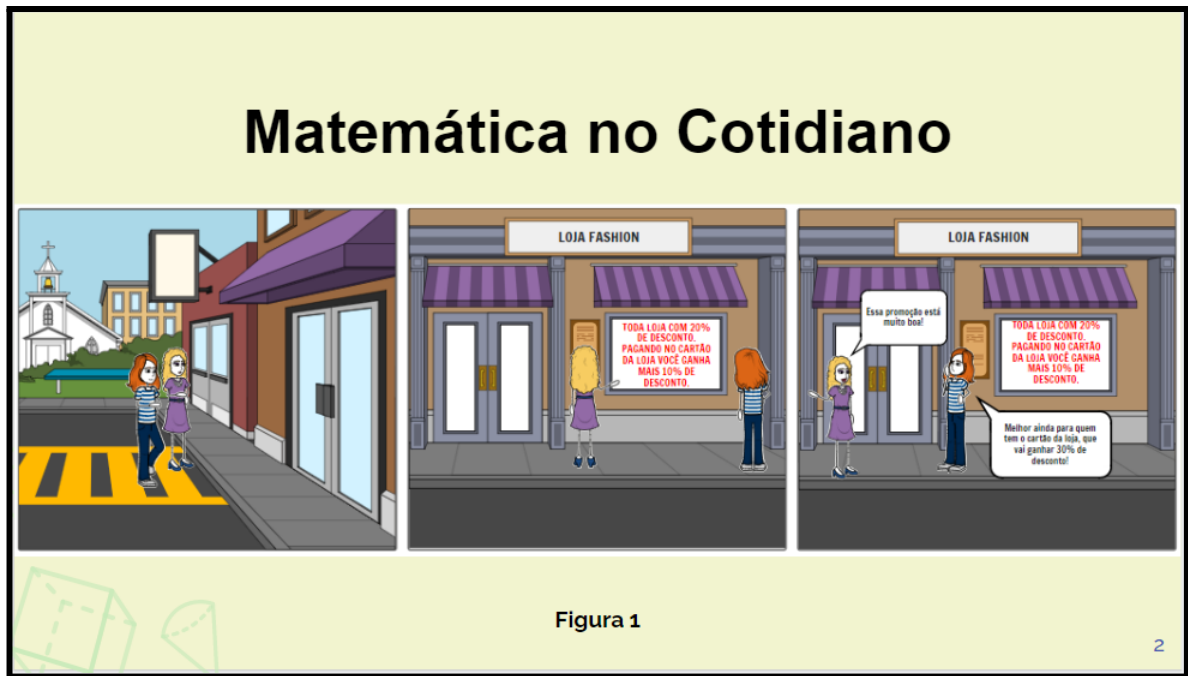
Posteriormente, foram propostos dois desafios com um tempo pré-definido, 5 minutos para a resolução de cada. Esses envolviam o conceito de porcentagem, os alunos levaram aproximadamente 3 minutos para resolver cada problema.

A seguir, foi manifestada a explicação das definições com seus respectivos exemplos envolvendo (acrécimo, acréscimo sucessivo, fator de acréscimo, desconto, desconto sucessivo, fator de desconto), em seguida teve a resolução da questão-problema inicial e por fim foi atribuído um tempo máximo de 15 minutos para a prática de alguns exercícios evidenciados no final da apostila.

Após a aplicação do teste exploratório, foram feitas algumas sugestões pelos alunos do curso e pelo professor, baseadas na experiência vivenciada durante a aula. As sugestões foram:

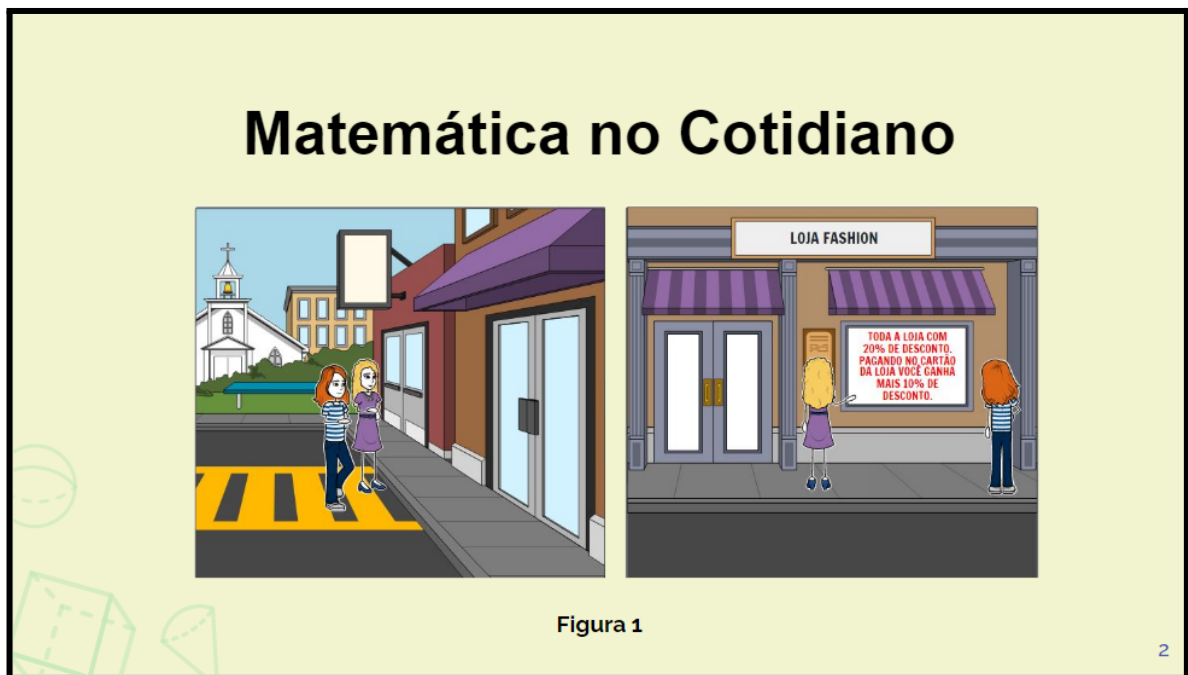
Foi sugerido pelos alunos que as tirinhas presentes nos slides 2 e 3 fossem diminuídas, passando de três cenas (figura 1) para duas cenas (figura 2) para melhor visualização da conversa. A mesma alteração foi realizada no slide 40 que também contém tirinha.

Figura 4 - Antes e depois da tirinha da situação problema



Fonte: Elaboração própria

Figura 5 - antes e depois da tirinha da situação problema



Fonte: Elaboração própria

Outra sugestão proposta pelos alunos é que fosse acrescentado no slide 11 o significado do termo “E-commerce” para melhor compreensão do assunto, já que pode ser uma palavra de significado desconhecido por eles.

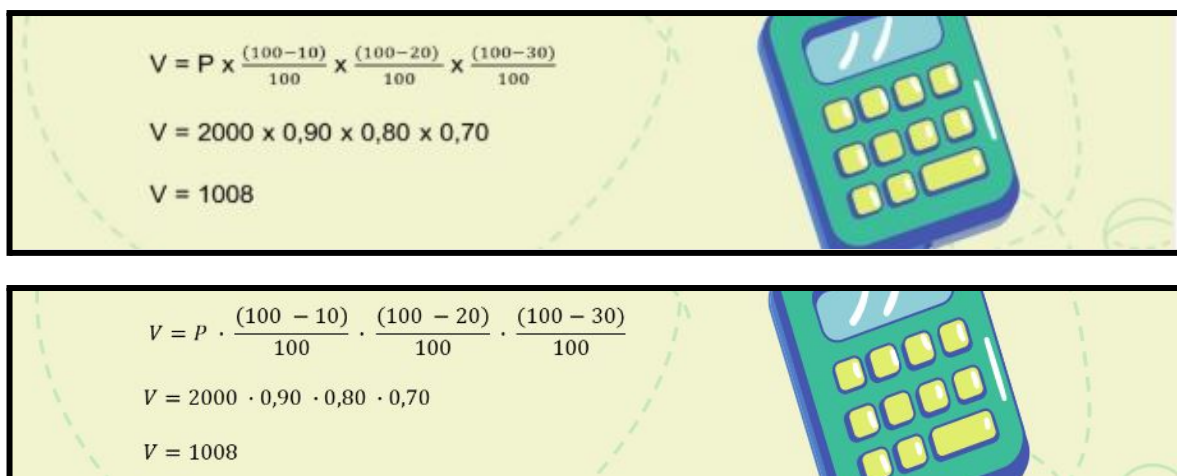
Figura 6 - significado *E-commerce*



Fonte: Elaboração própria

Evidenciar o sinal da multiplicação através do ponto (·) em toda a apresentação. Essa mudança também foi considerada pertinente e adaptada à apostila e ao material de apoio ao professor (Apêndice), a fim de evitar que o sinal da multiplicação representado pela letra **X** fosse confundido com a incógnita **x**.

Figura 7 - Antes e depois da mudança do sinal de multiplicação



Fonte: Elaboração própria

Outra modificação seria acrescentar observações durante a sequência, evidenciando que ao aplicar um desconto, esse apresenta limitação com valor máximo de 100% e a aplicação de aumento é ilimitada.

Figura 8 - Observação Acréscimo

Observação: O acréscimo pode acontecer de maneira infinita, não existindo uma limitação

27

Fonte: Elaboração própria

Figura 9 - Observação desconto

Observação: O desconto é limitado a 100%, uma vez que ao chegar a esse desconto o preço já será zero.

33

Fonte: Elaboração própria

3 RELATÓRIO DO LEAMAT III

3.1 Atividades desenvolvidas

As primeiras semanas de aula do componente curricular foram voltadas para análise das propostas realizadas durante a experimentação do LEAMAT II e a realização das modificações que foram acatadas pelo grupo. Após, as atividades foram destinadas à escrita do relatório final referente ao LEAMAT III.

3.2 Elaboração da sequência didática

O grupo decidiu abordar, na linha de pesquisa de Álgebra, como tema “Educação financeira: uma abordagem de acréscimos e descontos utilizando a resolução de problemas”. Uma das motivações da escolha do tema é contribuir para a sociedade, conscientizando-os sobre questões financeiras no contexto educacional, visto que abordar a Educação Financeira dentro da sala é trabalhar de maneira interdisciplinar já que as temáticas estão presentes nos documentos que regem a Educação Brasileira.

O tema foi distribuído e organizado na sequência didática durante o estágio de planejamento que ocorreu no componente curricular do LEAMAT II. Após esse, a temática foi elaborada para sua aplicação feita de modo remoto com os licenciandos matriculados no componente curricular. Houve uma excelente participação dos discentes que colaboraram bastante com as atividades propostas e também levantaram questionamentos e sugestões que foram fundamentais para o desenvolvimento e melhoria da sequência didática. As sugestões apresentadas pela turma, foram analisadas pelo grupo, sendo algumas acatadas e outras não, de acordo com o objetivo da sequência. Com isso, o grupo chegou na versão final que será apresentada.

3.2.1 Versão final da sequência didática

Inicialmente a ideia é expor um caso problemático no cotidiano por meio de tirinhas para que os alunos possam analisar e investigar sobre a tirinha proposta. Em seguida a apostila será disponibilizada com a exposição de dois desafios contextualizados de acordo com situações atuais (taxa de inflação e a copa do mundo), englobando acréscimos e descontos sucessivos. No primeiro desafio será solicitado que os alunos resolvam no tempo disponibilizado e em

seguida será explicado o passo a passo para resolução da questão. O mesmo processo ocorrerá no segundo caso.

A sequência didática é estruturada com as seguintes etapas:

I - Apresentação da matemática no cotidiano através de tirinhas.

II - Apresentação das definições de acréscimos, acréscimos sucessivos, fator de acréscimo, desconto, descontos sucessivos e fator de desconto.

III - Resolução da situação problema inicial e de exercícios.

Etapa 1 - Introdução da sequência

Inicialmente, será disponibilizada a apostila preparada e iniciada a apresentação de slides. Logo em seguida, será exposta uma situação problema da matemática no cotidiano por meio de tirinhas, buscando uma abordagem mais dinâmica com os alunos, visando com que esses sintam-se mais preparados para analisar e resolver situações do cotidiano, como ilustra a figura 10.

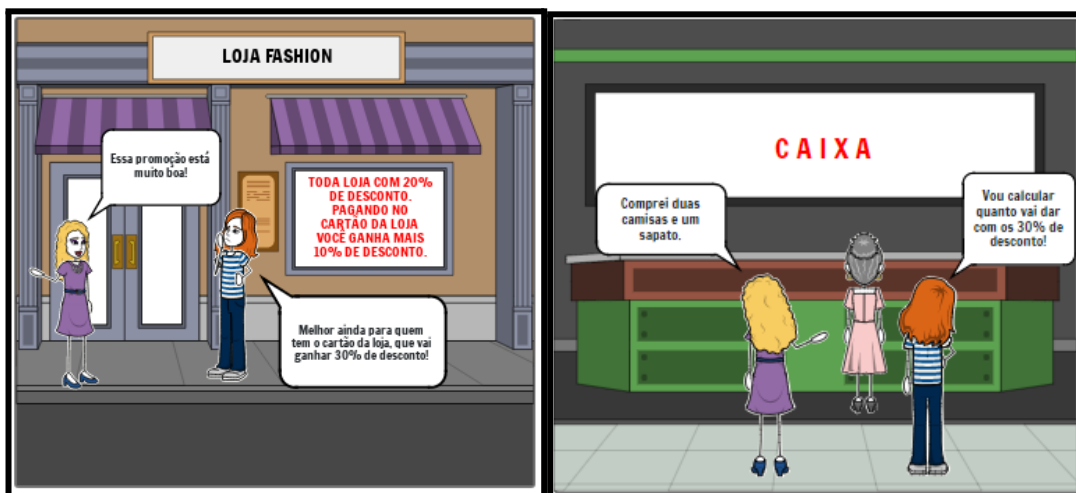
Figura 10 - Tirinha Inicial



Fonte:Elaboração Própria

Posteriormente os alunos serão indagados, pois há um erro matemático proposital no final das tirinhas (figura 8), com o objetivo de que os alunos pensem se o desconto aplicado sobre a compra realmente será de 30%. Nesse momento os alunos devem apenas refletir sobre o caso, pois no final da apresentação esse caso da tirinha será retornado.

Figura 11 - Tirinha inicial com erro inicial proposital



Fonte: Elaboração própria

Em seguida serão apresentados casos reais da Matemática Financeira (Figura 9) para que os alunos tenham a percepção de que esses acontecimentos estão presentes no nosso dia a dia e a importância do nosso conhecimento sobre esses assuntos.

Figura 12 - Exemplos de Matemática no cotidiano

Fonte: Elaboração própria

Ainda nessa etapa, ocorrerá a exposição de dois desafios contextualizados de acordo com situações atuais: taxa de inflação (Figura 13) e a copa do mundo (Figura 14), englobando acréscimos e descontos sucessivos. Será proposto um desafio e solicitado que os alunos o resolvam em um tempo estipulado. Em seguida será apresentada a resolução do desafio passo a passo.

Figura 13 - Matemática no cotidiano

Matemática no Cotidiano

- No dia a dia é comum ouvirmos diversas expressões que envolvem a matemática, como:

“A alta dos preços no mês de janeiro foi de 2,5%”.

“O dólar baixou no mês de março cerca de 1,5%”.

“Liquidação de verão, descontos de até 40%”.

Fonte: Elaboração própria

Figura 14 - Matemática no cotidiano 2

Uma loja lançou uma promoção para a Copa do Mundo de 2022 onde a venda de todo o estoque de televisores teria descontos de 20%. Além disso, ao comprar com pagamento à vista, seria oferecido um desconto adicional de 10% cumulativa a promoção da Copa. Se o aparelho sem os **descontos** era anunciado por **R\$ 6.000,00**, qual o valor final com os descontos recebidos?

Fonte: Elaboração própria

Etapa 2 - Apresentação das definições

Após a aplicação da situação problema, o objetivo da segunda etapa serão as definições de acréscimos (Figura 15), acréscimos sucessivos (Figura 16), fator de acréscimo (Figura 17), desconto (Figura 19), descontos sucessivos (Figura 20) e fator de desconto (Figura 21). Em cada caso serão expostas fórmulas e exemplos para melhor compreensão do aluno mediante o assunto com aplicações dos mesmos.

Figura 15 - Definição de acréscimos

Acréscimo

- Quando um produto sofre um acréscimo, temos uma operação comercial, em que o valor final desse produto pode ser obtido pela seguinte expressão:
 $V = P + i \cdot P \Rightarrow V = P \cdot (1 + i)$
- P é o preço inicial do produto; V o preço depois do acréscimo e i a taxa unitária do acréscimo.

Fonte: Elaboração própria

Figura 16 - Acréscimo sucessivo

Acréscimo Sucessivo

O cálculo do preço V_1 após o acréscimo sobre o preço P pode ser feito da seguinte forma:

$$V_1 = P + (P \cdot i_1)$$
$$V_1 = P \cdot (1 + i_1) \text{ (eq.1)}$$

O cálculo do preço V_2 , após o segundo acréscimo incidir sobre o preço V_1 , será:

$$V_2 = V_1 + (V_1 \cdot i_2)$$
$$V_2 = V_1 \cdot (1 + i_2) \text{ (eq.2)}$$

Substituindo o valor de V_1 da eq.1 na eq.2, temos:

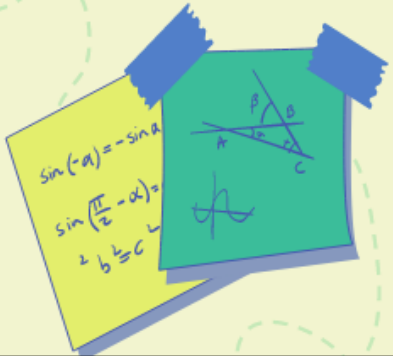
$$V_2 = P \cdot (1 + i_1) \cdot (1 + i_2) \text{ (eq.3)}$$

Fonte: Elaboração própria

Figura 17 - Fator de acréscimo

Fator de acréscimo

- Para aumentarmos um valor **P** sucessivamente em porcentagens $i_1\%$, $i_2\%$, ..., $i_n\%$, basta multiplicar o valor **P** pelo produto das formas unitárias de $(100 + i_1)/100$, $(100 + i_2)/100$, ..., $(100 + i_n)/100$.




The illustration shows two sticky notes pinned to a light green background. The left note is yellow and contains the formulas $\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$ and $\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) = \cos \alpha$. The right note is green and features a right-angled triangle with vertices labeled A, B, and C, and a sine wave drawn below it.

Fonte: Elaboração própria

Figura 18 - Exemplo de fator de acréscimo

Exemplo de fator de acréscimo

- Aumentar o valor 2000 sucessivamente em 10%, 20% e 30%.

$$V = P \cdot \frac{(100 + 10)}{100} \cdot \frac{(100 + 20)}{100} \cdot \frac{(100 + 30)}{100}$$
$$V = 200 \cdot 1,10 \cdot 1,20 \cdot 1,30$$
$$V = 3432$$



The illustration shows a green and blue calculator with a screen and several buttons.

Fonte: Elaboração própria

Figura 19 - Definição de desconto

Desconto

- Quando o preço de um produto sofre um desconto, podemos escrever seu novo preço da seguinte forma:
 $V = P - i \cdot P \Rightarrow V = P \cdot (1 - i)$.
- $V = P \cdot (1 - i)$ é a expressão que representa o novo preço do produto, sendo **P** o preço inicial; **V** o preço após desconto e **i**, a taxa unitária de desconto.



The illustration shows a stack of papers with a red and yellow pushpin. One paper has the formula $V = P \cdot (1 - i)$ written on it. There are also some office supplies like a blue folder and a green pen nearby.

Fonte: Elaboração própria

Figura 20 - Desconto sucessivo

Desconto Sucessivo

O cálculo do preço V_1 após o desconto sobre o preço P pode ser feito da seguinte forma:

$$V_1 = P - (P \cdot i_1)$$

$$V_1 = P \cdot (1 - i_1) \text{ (eq.4)}$$

O cálculo do preço V_2 , após o segundo acréscimo incidir sobre o preço V_1 , será:

$$V_2 = V_1 - (V_1 \cdot i_2)$$

$$V_2 = V_1 \cdot (1 - i_2) \text{ (eq.5)}$$

Substituindo o valor de V_1 da eq.4 na eq.5, temos:

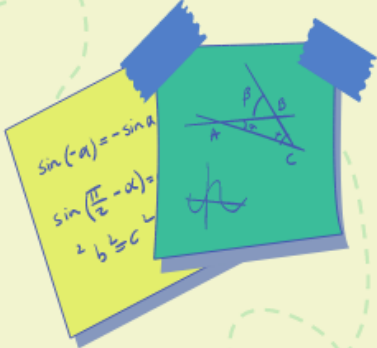
$$V_2 = P \cdot (1 - i_1) \cdot (1 - i_2) \text{ (eq.6)}$$

Fonte: Elaboração própria

Figura 21 - Fator de desconto

Fator de desconto

- Para reduzirmos um valor V sucessivamente em $p_1\%$, $p_2\%$, ..., $p_n\%$, basta multiplicar o valor V pelo produto das formas unitárias de $(100 - p_1)/100$, $(100 - p_2)/100$, ..., $(100 - p_n)/100$.



Fonte: Elaboração própria


Figura 22 - Exemplo de fator de desconto

Exemplo de fator de desconto

- Reduzir o valor 2000 sucessivamente em 10%, 20% e 30%.

$$V = P \cdot \frac{(100 - 10)}{100} \cdot \frac{(100 - 20)}{100} \cdot \frac{(100 - 30)}{100}$$

$$V = 2000 \cdot 0,90 \cdot 0,80 \cdot 0,70$$

$$V = 1008$$


Fonte: Elaboração própria

Para finalizar a segunda etapa será exibida a parte final da tirinha que foi apresentada no início da aula como ilustra a (Figura 10), sendo disponibilizado um tempo para que os alunos avaliem a tirinha e concluam se o seu raciocínio no início da aula estava correto ou não e porque.

Etapa 3 - Verificação da aprendizagem

Após toda apresentação dos conceitos e exemplos, os alunos deverão consultar a apostila e responder as 4 questões (Figura 23) referentes aos assuntos abordados e com o objetivo de verificar a aprendizagem dos alunos sobre o conteúdo.

Figura 23 - Questões da Apostila

a) Exercícios:

- 1) Uma camisa do Brasil teve descontos sucessivos de 5%, 10% e 15%. Sabendo se que seu preço inicial era de R\$150,00, qual o preço final após os três descontos?
- 2) Uma camisa do Brasil custava R\$150,00 e através do uso de um cupom de desconto custou R\$135,00, qual foi o percentual de desconto obtido nessa compra?
- 3) Um quilo de ração para cachorros custava R\$5,00 devido a guerra entre Rússia e Ucrânia os materiais para produção de ração aumentaram levando conseqüentemente o preço da ração a aumentar também, hoje custa R\$6,00, o aumento parece pequeno né afinal é apenas R\$1,00 . Mas qual foi o percentual de aumento da ração? Após ver o percentual de aumento, o aumento foi pequeno ou grande?
- 4) O litro da gasolina custava R\$5,50 na primeira semana de março de 2022, sofreu um aumento na segunda semana de março e passou a custar R\$6,00, e na última semana de março houve outro aumento e passou a custar R\$6,60. Responda o que se pede:
 - a) Qual o percentual do primeiro aumento de R\$5,50 para R\$6,00?
 - b) Qual o percentual do segundo aumento de R\$6,00 para R\$6,60?
 - c) Qual o percentual do aumento total do preço em março, ou seja, de R\$5,50 para 6,60?

Fonte: Elaboração própria

A apostila tem quatro questões, sendo que na questão 1 (Figura 24) traz uma abordagem sobre descontos sucessivos, onde o aluno tem o objetivo descobrir o valor final da camisa.

Figura 24 - Questão 1

Uma camisa do Brasil teve descontos sucessivos de 5%, 10% e 15%. Sabendo se que seu preço inicial era de R\$ 150,00, qual o preço final após os três descontos?

• **Dados da questão**

- P = 150
- i1= 5%
- i1= 10%
- i1= 15%

$$V = P \cdot \frac{(100 - 5)}{100} \cdot \frac{(100 - 10)}{100} \cdot \frac{(100 - 15)}{100}$$

$$V = 150 \cdot 0,95 \cdot 0,90 \cdot 0,85$$

$$V = 150 \cdot 0,72675$$

$$V = 109,01$$

Fonte: Elaboração própria

A questão 2 (Figura 25) tem como objetivo explorar sobre qual a taxa de desconto que um comprador tem usando um cupom de desconto na compra de uma camisa.

Figura 25 - Questão 2

Uma camisa do Brasil custava R\$150,00 e através do uso de um cupom de desconto custou R\$135,00, qual foi o percentual de desconto obtido nessa compra?

• **Dados da questão**

- P = 150
- V = 135

$$V = P \cdot i$$

$$135 = 150 \cdot i$$

$$i = \frac{135}{150}$$

$$i = 0,90$$

$$D = 1 - 0,90$$

$$D = \frac{100}{100} - \frac{90}{100}$$

$$D = 100\% - 90\%$$

$$D = 10\%$$

Fonte: Elaboração própria

A questão 3 (Figura 26) possui duas indagações, no primeiro momento pergunta-se sobre fator acréscimo e, em seguida, qual o percentual do acréscimo do produto..

Figura 26 - Questão 3

Um quilo de ração para cachorros custava R\$5,00 devido a guerra entre Rússia e Ucrânia os materiais para produção de ração aumentaram levando conseqüentemente o preço da ração a aumentar também, hoje custa R\$6,00, o aumento parece pequeno né afinal é apenas R\$1,00 . Mas qual foi o percentual de aumento da ração? Após ver o percentual de aumento, o aumento foi pequeno ou grande?

• **Dados da questão**

• $P = 5$

$$V = P \cdot i$$

$$6 = 5 \cdot i$$

$$i = \frac{6}{5}$$

$$i = 1,20$$

• $V = 6$

$$A = 1,20 - 1,00$$

$$A = \frac{120}{100} - \frac{100}{100}$$

$$A = 120\% - 100\%$$

$$A = 20\%$$

Fonte: Elaboração própria

A questão 4 (Figura 27) é dividida em três partes, tem como objetivo que os alunos identifiquem no primeiro momento, qual o percentual do primeiro acréscimo, em seguida, do segundo acréscimo, e por fim qual o percentual de aumento total.

Figura 27 - Questão 4

O litro da gasolina custava R\$5,50 na primeira semana de março de 2022, sofreu um aumento na segunda semana de março e passou a custar R\$6,00, e na última semana de março teve outro aumento e passou a custar R\$6,60. Responda o que se pede:

- Qual o percentual do primeiro aumento de R\$5,50 para R\$6,00?
- Qual o percentual do segundo aumento de R\$6,00 para R\$6,60?
- Qual o percentual do aumento total do preço em março, ou seja, de R\$5,50 para R\$6,60?

• **Dados da questão**

• $P = 5,50$

• $V_1 = 6,00$

• $V_2 = 6,60$

Fonte: Elaboração própria

4 CONCLUSÃO

A princípio a ideia do projeto era trabalhar diversas situações e também aplicações da matemática financeira na vida dos alunos, porém durante o desenvolvimento do trabalho foi observado que o tempo para aplicação e a filosofia do LEAMAT exigiam um tema mais fechado e focado em uma temática presente no currículo escolar. A aplicação da sequência didática foi formulada para a execução remota, devido ao período pandêmico.

O objetivo da sequência didática é fomentar a curiosidade e também a reflexão a partir da metodologia de resolução de problemas e desafios. Através dessas situações problema são inseridas e explicadas definições para uma compreensão plena do conceito da “Educação Financeira: uma abordagem de acréscimos e descontos utilizando a resolução de problemas”, foi elaborado um material didático de apoio destinado aos alunos. É importante destacar que a sequência é plenamente adaptável ao ensino presencial.

Em consequência do período remoto, a aplicação da sequência didática foi realizada como teste exploratório, destinado a turma do LEAMAT II, com o auxílio da plataforma digital de videoconferência *Google Meet*. Assim, a execução do trabalho foi dividida em três momentos, com objetivo de proporcionar organização, percepção e contribuir no processo de ensino/aprendizagem dos educandos, tendo uma boa aceitação e participação dos discentes. Observando deste modo que o teste exploratório realizado atingiu o objetivo proposto.

O grupo elencou diversos pontos positivos, onde destacam-se a ordenação e capricho com a preparação da sequência didática. Os pontos para melhoria estão associados a modificação de algumas imagens de modo a facilitar a visualização e alguns tópicos da apostila referentes a regra da ABNT.

Por fim, a trajetória vivenciada ao longo do componente curricular foi significativa e essencial para nosso desenvolvimento pessoal e profissional enquanto futuros educadores, favorecendo o amadurecimento, o trabalho em grupo e pesquisas aprofundadas sobre o conteúdo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular** - Ensino Fundamental. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br>>. Acesso em: 20 de nov. de 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Fundamental. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais terceiro e quarto ciclos: Apresentação dos temas transversais. Ensino Fundamental**. Brasília, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais terceiro e quarto ciclos: Matemática. Ensino Fundamental**. Brasília, 1998.

DANTE, Luiz Roberto. Teláris **Matemática, 9º ano; ensino fundamental, anos finais**: 3ª Ed. – São Paulo, SP: Ática, 2018.

OCDE. **Recomendação sobre os Princípios e as Boas Práticas de Educação e Conscientização Financeira**. Jul. 2005. Disponível em:

<[https://www.oecd.org/daf/fin/financial-education/\[PT\]%20Recomenda%C3%A7%C3%A3o%20Princ%C3%ADpios%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Financeira%202005%20.pdf](https://www.oecd.org/daf/fin/financial-education/[PT]%20Recomenda%C3%A7%C3%A3o%20Princ%C3%ADpios%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Financeira%202005%20.pdf)>. Acesso em: 02 de nov. 2021.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

RODRIGUES, Gabrielly França et al. **Estudo sobre Educação Financeira no Curso Técnico em Agropecuária** do IFTO - Campus Dianópolis. In: 11ª JICE-JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO. 2020.

SAMPAIO, Daize Duarte, et al. "A EDUCAÇÃO COMO INSTRUMENTO DE COMBATE ÀS DESIGUALDADES SOCIAIS." *Contemporânea Revista UniToledo: Arquitetura, Comunicação, Design, Educação e História* 3.1 (2018). Disponível em:

<<http://www.ojs.toledo.br/index.php/contemporanea/article/view/2801/362>>.

Acesso em: 01 dez. 2021.

SILVA, Gabriele. BNCC: conheça as 10 competências gerais da educação básica. **Notícias**, 01 de mar. de 2019. Disponível em:

<<https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/noticias/bncc-conheca-as-10-competencias-gerais-da-educacao-basica>>. Acesso em: 17 de nov. de 2021.

SKOVSMOSE, Ole. **Os Desafios da Educação Matemática Crítica**. São Paulo: Papirus (2008).

SPIEL, Christiane; SCHWARTZMAN, Simon. Contribuição da Educação para o progresso social. **Ciência & Trópico**, v. 42, n. 1, p. 31-106, 2018.

Campos dos Goytacazes (RJ), ____ de _____ de 2021.

APÊNDICES

Material Didático Elaborado

IFF- Instituto Federal Fluminense Campus Campos Centro

Diretoria de Ensino Superior das Licenciaturas

Licenciatura em Matemática

Componente Curricular: LEAMAT II - **Linha de Pesquisa:** Álgebra

Orientador: Prof. Me. Leandro Sopeletto Carreiro

Licenciandos: Angra Alvarenga da Silva, Anna Luisa Pessanha dos Santos,
Lucas Oliveira Amorim, Sávio Figueiredo da Silva e Thalita de Oliveira Lima.

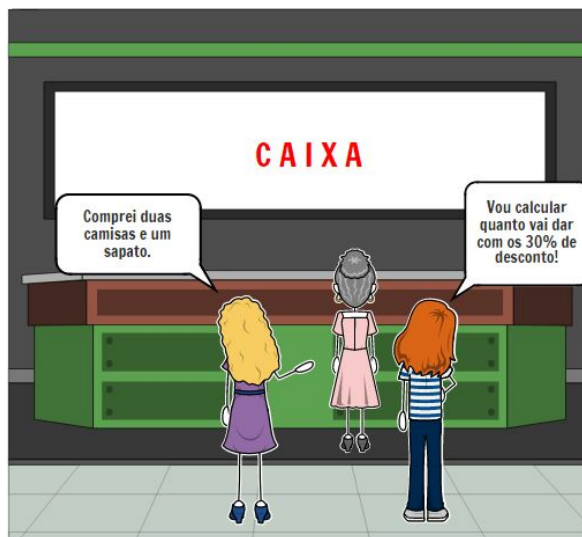
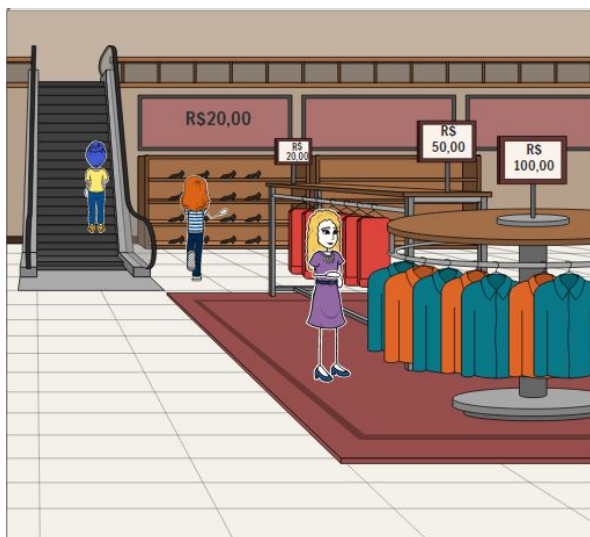
Nome do Aluno : _____

Acréscimos e descontos sucessivos

- **A matemática no cotidiano:**

Observe e analise as tirinhas abaixo:





A matemática encontra-se presente em nosso cotidiano. A todo instante utilizamos de maneira intuitiva em inúmeras práticas, como nas habilidades de contagem, medição, localização e muitas outras capacidades que abarcam conceitos matemáticos (Sousa, 2010, p.18).

No dia a dia, é comum ouvirmos expressões como:

- “Liquidação de verão, descontos de até 40%”;
- “A alta dos preços no mês de janeiro foi de 2,5%”;
- “O dólar baixou no mês de março cerca de 1,5%”.

A seguir, veremos dois exemplos de aplicações matemáticas de acréscimo e desconto no cotidiano:

Obs.: O sinal \cdot representará o operador da multiplicação.

● **Desafio 1 de matemática no cotidiano (acrécimo sucessivo).**

Devido à elevação da taxa de inflação mensal, um empreendedor de E-commerce observou a necessidade de aumentar os preços das mercadorias em 20%, visando à contenção de prejuízos. No mês seguinte, devido a outra crescente no índice inflacionário, aumentou novamente o preço das mercadorias em 10%. Determine o preço de uma mercadoria que antes do primeiro aumento custava R\$500,00.

E-commerce - ato de comercializar produtos ou serviços pela internet utilizando dispositivos eletrônicos como: computadores, smartphones ou tablets.

No espaço abaixo, resolva o desafio 1:



• **Desafio 2 de matemática no cotidiano (desconto sucessivo).**

Uma loja lançou uma promoção para a Copa do Mundo de 2022 onde a venda de todo o estoque de televisores teria descontos de 20%. Além disso, ao comprar com pagamento à vista, seria oferecido um desconto adicional de 10% cumulativo à promoção da Copa. Se o aparelho sem os descontos era anunciado por R\$6.000,00, efetuando uma compra com pagamento à vista, qual o valor final com os descontos recebidos?

No espaço abaixo resolva o desafio 2:



Obs.: O sinal \cdot representará o operador da multiplicação.

- **Acréscimo**

Quando um produto sofre um acréscimo, temos uma operação comercial em que o valor final desse produto pode ser obtido pela expressão abaixo, onde:

P é o preço inicial do produto

V é o preço depois do acréscimo

i é a taxa unitária do acréscimo

$$V = P + (P \cdot i)$$

$$V = P \cdot (1 + i)$$

Ou seja, o preço após o acréscimo é igual ao preço inicial multiplicado por 1 mais a taxa de porcentagem.

- **Acréscimo sucessivo**

No exemplo 1 há um caso de acréscimo sucessivo, que é quando um produto sofre um acréscimo após o outro, resultando em uma operação comercial com acréscimos sucessivos. **“O valor final desse produto será obtido pelo produto de seu valor inicial pelos fatores de acréscimo.”**(FREITAS, p.19).

O cálculo do preço V_1 após o acréscimo sobre o preço P pode ser feito da seguinte forma:

$$V_1 = P + (P \cdot i_1)$$

$$V_1 = P \cdot (1 + i_1) \Rightarrow (eq.1)$$

O cálculo do preço V_2 , após o segundo acréscimo incidir sobre o preço V_1 , será:

$$V_2 = V_1 + (V_1 \cdot i_2)$$

$$V_2 = V_1 \cdot (1 + i_2) \Rightarrow (eq.2)$$

Substituindo o valor de V_1 da **eq. 1** na **eq. 2**, temos:

$$V_2 = P \cdot (1 + i_1) \cdot (1 + i_2) \Rightarrow (eq.3)$$

A eq.3 fornece o preço do produto após dois acréscimos sucessivos.

No caso de necessitarmos aumentar um valor **P** sucessivamente em porcentagens $i_1\%$, $i_2\%$, ..., $i_n\%$, basta multiplicar o valor P pelo produto das formas unitárias de: $\frac{(100+i_1)}{100}$, $\frac{(100+i_2)}{100}$, ..., $\frac{(100+i_n)}{100}$.

Exemplo: Aumentar o valor 2000 sucessivamente em 10%, 20% e 30%, para encontrar o valor V:

Dados: $P = 2000$; $i_1 = 10\%$, $i_2 = 20\%$, $i_3 = 30\%$, $V = ?$.

Solução:

$$V = P \cdot \frac{(100+10)}{100} \cdot \frac{(100+20)}{100} \cdot \frac{(100+30)}{100}$$

$$V = 2000 \cdot 1,10 \cdot 1,20 \cdot 1,30$$

$$V = 3432$$

Os acréscimos podem ser realizados de uma vez, bastando para isso definir qual o fator de acréscimo, que pode ser obtido através do produto dos fatores unitários.

A seguir vamos ver a aplicação nos exemplos usados anteriormente:

Exemplo:

$$V = 500 \cdot 1,20 \cdot 1,10$$

$$V = 660$$

ou

$$1,20 \cdot 1,10 = 1,32$$

$$V = 500 \cdot 1,32$$

$$V = 660$$

O fator do acréscimo total foi 1,32, em que é possível observar que o aumento total foi de 32%, uma vez que:

$$1,32 = 1 + 0,32 = \frac{100}{100} + \frac{32}{100} = 100\% + 32\% = 132\%$$

- **Desconto**

Quando um produto sofre um desconto, temos uma operação comercial em que o valor final desse produto pode ser obtido pela expressão abaixo, onde:

P é o preço inicial do produto

V é o preço depois do desconto

i é a taxa unitária do desconto

$$V = P - i \cdot P$$

$$V = P \cdot (1 - i)$$

Ou seja, o preço após o desconto é igual ao preço inicial multiplicado por 1 subtraído a taxa de porcentagem.

- **Desconto sucessivo**

No exemplo 2 encontra-se um caso de desconto sucessivo, que é quando um produto sofre um desconto após o outro, resultando em uma operação comercial com descontos sucessivos. **“O valor final desse produto será obtido pelo produto de seu valor inicial pelos fatores de desconto.”** (FREITAS, p.19).

O cálculo do preço V_1 após o acréscimo sobre o preço P pode ser feito da seguinte forma:

$$V_1 = P - (P \cdot i_1)$$

$$V_1 = P \cdot (1 - i_1) \Rightarrow (eq. 4)$$

O cálculo do preço V_2 , após o segundo acréscimo incidir sobre o preço V_1 , será:

$$V_2 = V_1 - (V_1 \cdot i_2)$$

$$V_2 = V_1 \cdot (1 - i_2) \Rightarrow (eq. 5)$$

Substituindo o valor de V_1 da **eq. 4** na **eq. 5**, temos:

$$V_2 = P \cdot (1 - i_1) \cdot (1 - i_2) \Rightarrow (\text{eq. 6})$$

A eq. 6 fornece o preço do produto após dois descontos sucessivos.

No caso de necessitarmos reduzir um valor P sucessivamente em porcentagens $i_1\%$, $i_2\%$, ..., $i_n\%$, basta multiplicar o valor P pelo produto das formas unitárias de: $\frac{(100-i_1)}{100}$, $\frac{(100-i_2)}{100}$, ..., $\frac{(100-i_n)}{100}$.

Exemplo: Reduzir o valor 2000 sucessivamente em 10%, 20% e 30%, para encontrar o valor V:

Dados: $P = 2000$; $i_1 = 10\%$, $i_2 = 20\%$, $i_3 = 30\%$, $V = ?$.

Solução:

$$V = P \cdot \frac{(100-10)}{100} \cdot \frac{(100-20)}{100} \cdot \frac{(100-30)}{100}$$

$$V = 2000 \cdot 0,90 \cdot 0,80 \cdot 0,70$$

$$V = 1008$$

Os descontos podem ser realizados de uma vez, bastando para isso definir qual o fator de desconto, que pode ser obtido através do produto dos fatores unitários.

Exemplo:

$$V = 6000 \cdot 0,8 \cdot 0,9$$

$$V = 4320$$

ou

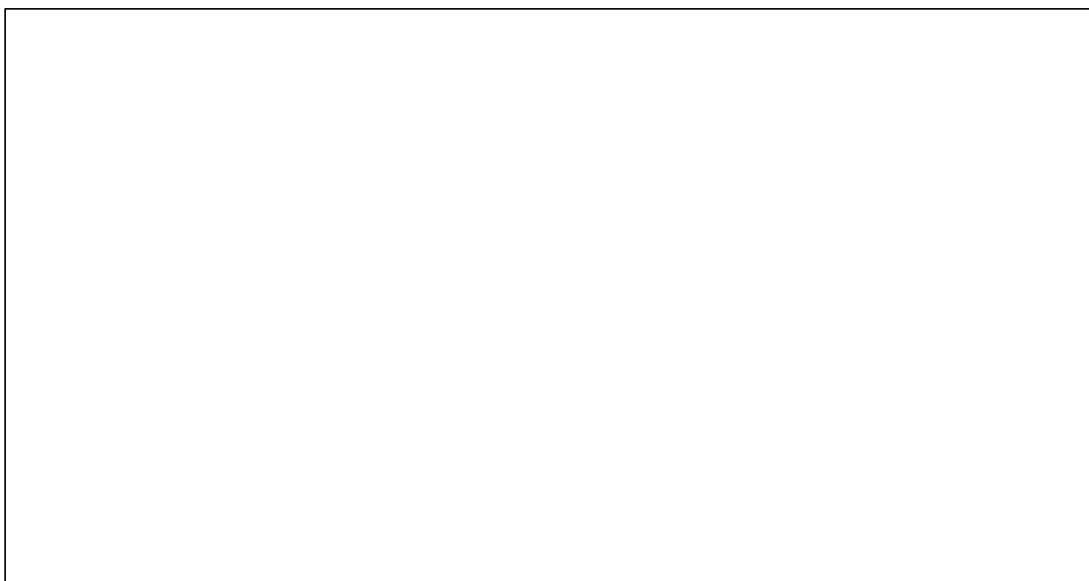
$$0,8 \cdot 0,9 = 0,72$$

$$6000 \cdot 0,72 = 4320$$

O fator de desconto total foi 0,72, onde é possível observar que o desconto total foi de 28%, uma vez que:

$$0,72 = 1 - 0,28 = \frac{100}{100} - \frac{28}{100} = 100\% - 28\% = 72\%$$

- Retornando a situação da tirinha inicial, a porcentagem calculada pela personagem estava correta? Justifique.



- **Exercícios:**

- 1) Uma camisa do Brasil teve descontos sucessivos de 5%, 10% e 15%. Sabendo se que seu preço inicial era de R\$150,00, qual o preço final após os três descontos?
- 2) Uma camisa do Brasil custava R\$150,00 e, com o uso de um cupom de desconto, passou a custar R\$135,00. Qual foi o percentual de desconto obtido nessa compra?
- 3) Um quilo de ração para cachorros custava R\$5,00. Devido a guerra entre Rússia e Ucrânia os preços dos materiais para produção de ração aumentou, levando consequentemente o preço da ração a aumentar para R\$6,00. A princípio, o aumento de R\$1,00 parece pequeno. Qual foi o percentual de aumento da ração? Após ver o percentual de aumento, o aumento foi pequeno ou grande?
- 4) O litro da gasolina custava R\$5,50 na primeira semana de março de 2022. Após sofrer um aumento na segunda semana de março, passou a custar R\$6,00. Na última semana de março houve outro aumento e passou a custar R\$6,60. Responda ao que se pede:
 - a) Qual o percentual do primeiro aumento de R\$5,50 para R\$6,00?

- b) Qual o percentual do segundo aumento de R\$6,00 para R\$6,60?
- c) Qual o percentual do aumento total do preço em março, ou seja, de R\$5,50 para 6,60?

Referências

SILVA, Gisely Fernandes. A matemática financeira para além da escola. 2018. Disponível em: <file:///C:/Users/MICROSOFT/Downloads/Disserta%C3%A7%C3%A3o_%20Gisely%20Fernandes%20e%20Silva.pdf>. Universidade Federal do Tocantins. Tocantins, 2018.

PUCINI, Ernesto Coutinho. Matemática Financeira e Análise de Investimentos. CAPES: UAB. Brasília, 2011.

SOUSA. J.C. A Matemática "Oculta" do Dia a Dia. Educação Matemática em Revista. 2010. Disponível em: <http://sbemrevista.kinghost.net/revista/index.php/emr/article/view/178>. Acesso em: 22 fev. 2022.

FREITAS, Elizabete Alves. CURSO TÉCNICO EM SEGURANÇA. "Taxa de porcentagem e outros tópicos de matemática financeira." Disponível em: <http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_amb_saude_seguranca/tec_seguranca/matematica/061112_mat_a08.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2022.

BELO, Haroldo da Costa. Matemática financeira. v. 1 - 2. ed.; Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. Disponível em : <https://canal.cecierj.edu.br/012016/e956f650049a7287968ee68ff830d284.pdf> acesso: 12/03/2022.

IFF- Instituto Federal Fluminense Campus Campos Centro

Diretoria de Ensino Superior das Licenciaturas

Licenciatura em Matemática

Componente Curricular: LEAMAT II - **Linha de Pesquisa:** Álgebra

Orientador: Prof. Me. Leandro Sopeletto Carreiro

Licenciandos: Angra Alvarenga da Silva, Anna Luisa Pessanha dos Santos,
Lucas Oliveira Amorim, Sávio Figueiredo da Silva e Thalita de Oliveira Lima.

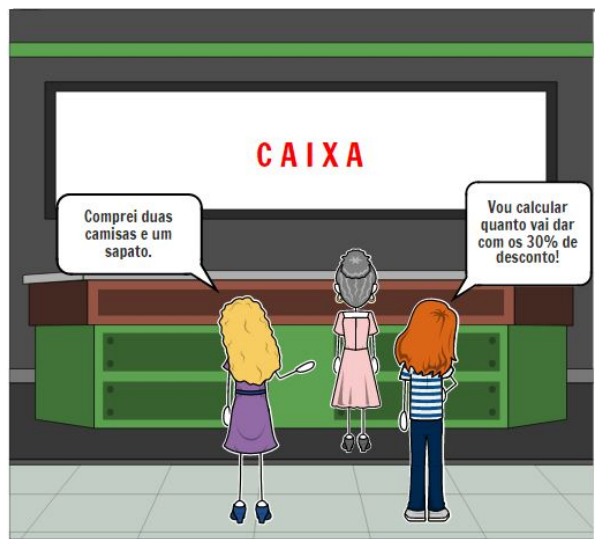
Material de apoio ao professor

Acréscimos e descontos sucessivos

A matemática no cotidiano:

Observe e analise as tirinhas abaixo:





A matemática encontra-se presente em nosso cotidiano. A todo instante utilizamos de maneira intuitiva em inúmeras práticas, como nas habilidades de contagem, medição, localização e muitas outras capacidades que abarcam conceitos matemáticos (Sousa, 2010, p.18).

No dia a dia, é comum ouvirmos expressões como:

- “Liquidação de verão, descontos de até 40%”;
- “A alta dos preços no mês de janeiro foi de 2,5%”;
- “O dólar baixou no mês de março cerca de 1,5%”.

A seguir, veremos dois exemplos de aplicações matemáticas de acréscimo e desconto no cotidiano:

Obs.: O sinal \cdot representará o operador da multiplicação.

Desafio 1 de matemática no cotidiano (acrécimo sucessivo).

Devido à elevação da taxa de inflação mensal, um empreendedor de E-commerce observou a necessidade de aumentar os preços das mercadorias em 20%, visando à contenção de prejuízos. No mês seguinte, devido a outra crescente no índice inflacionário, aumentou novamente o preço das mercadorias em 10%. Determine o preço de uma mercadoria que antes do primeiro aumento custava R\$500,00. **(5 minutos para o aluno resolver).**

E-commerce - ato de comercializar produtos ou serviços pela internet utilizando dispositivos eletrônicos como: computadores, smartphones ou tablets.

1° Forma:

$$20\% \cdot 500 = \frac{20}{100} \cdot 500 = \frac{10000}{100} = 100$$

$$500 + 100 = 600$$

$$10\% \cdot 600 = \frac{10}{100} \cdot 600 = \frac{6000}{100} = 60$$

$$600 + 60 = 660$$

2° Forma:

$$20\% = \frac{20}{100} = 0,20$$

$$100\% = \frac{100}{100} = 1,00$$

Acrécimo de 20% = 100% (preço original do item) + 20% (aumento) = 120% ficando um fator de 1,20.

$$100\% + 20\% = 120\% = \frac{120}{100} = 1,20$$

$$500 \cdot 1,20 = 600$$

Acrécimo de 10% = 100% (preço original do item) + 10% (aumento) = 110% ficando um fator de 1,10.

$$600 \cdot 1,10 = 660$$

O preço da mercadoria, após os dois aumentos sucessivos de 20% e 10%, é de R\$660,00.

- **Desafio 2 de matemática no cotidiano (desconto sucessivo).**

Uma loja lançou uma promoção para a Copa do Mundo de 2022 onde a venda de todo o estoque de televisores teria descontos de 20%. Além disso, ao comprar com pagamento à vista, seria oferecido um desconto adicional de 10% cumulativo à promoção da Copa. Se o aparelho sem os descontos era anunciado por R\$6.000,00, efetuando uma compra com pagamento à vista, qual o valor final com os descontos recebidos? **(5 minutos para o aluno resolver).**

1° Forma:

$$20\% \cdot 6000 = \frac{20}{100} \cdot 6000 = \frac{120000}{100} = 1200$$

$$6000 - 1200 = 4800$$

$$10\% \cdot 4800 = \frac{10}{100} \cdot 4800 = \frac{48000}{100} = 480$$

$$4800 - 480 = 4320$$

2° Forma:

$$20\% = \frac{20}{100} = 0,20$$

$$100\% = \frac{100}{100} = 1,00$$

Desconto de 20% = 100%(preço original do item) - 20% (desconto) = 80% ficando um fator de 0,80..

$$100\% - 20\% = 80\% = \frac{80}{100} = 0,80$$

$$6000 \cdot 0,80 = 4800$$

Desconto de 10% = 100%(preço original do item) - 10% (aumento) = 90% ficando um fator de 0,90.

$$4800 \cdot 0,90 = 4320$$

O preço do televisor, após os dois descontos sucessivos de 20% e 10%, é de R\$4320,00.

Os exemplos citados acima referem-se a estudos no campo da matemática financeira que engloba o chamado acréscimo sucessivo (**desafio 1**) e desconto

sucessivo (**desafio 2**). Essa área da matemática realiza estudos voltados para a mudança de valor do dinheiro com o decurso do tempo, possibilitando inúmeras avaliações e aplicações práticas para diversas ocasiões cotidianas. (PUCCINI, 2011, p.13).

Nesse tipo de problema, como o **desafio 1**, é comum que as pessoas somem os aumentos percentuais. Nesse caso, muitos realizaram o cálculo somando 20% e 10%, relatando um único aumento de 30% sobre o valor de R\$500,00, o que tornaria o cálculo totalmente errado. O segmento matemático correto seria determinar o aumento de 20% em relação ao valor de R\$500,00 e sobre o resultado, realizar um novo aumento de 10%.

Nesse tipo de problema, como o **desafio 2**, é comum que as pessoas somem os descontos percentuais. Nesse caso, muitos realizaram o cálculo somando 20% e 10%, realizando um único desconto de 30% sobre o valor de R\$6.000,00, o que tornaria o cálculo totalmente errado. A maneira correta seria determinar o desconto de 20% em relação ao valor de R\$6.000,00 e sobre o resultado, realizar um novo desconto de 10%.

Obs.: O sinal \cdot representará o operador da multiplicação.

- **Acréscimo**

Quando um produto sofre um acréscimo, temos uma operação comercial em que o valor final desse produto pode ser obtido pela expressão abaixo, onde:

P é o preço inicial do produto

V é o preço depois do acréscimo

i é a taxa unitária do acréscimo

$$V = P + (P \cdot i)$$

$$V = P \cdot (1 + i)$$

Ou seja, o preço após o acréscimo é igual ao preço inicial multiplicado por 1 mais a taxa de porcentagem.

- **Acréscimo sucessivo**

No exemplo 1 há um caso de acréscimo sucessivo, que é quando um produto sofre um acréscimo após o outro, resultando em uma operação

comercial com acréscimos sucessivos. “O valor final desse produto será obtido pelo produto de seu valor inicial pelos fatores de acréscimo.”(FREITAS, p.19).

O cálculo do preço V_1 após o acréscimo sobre o preço P pode ser feito da seguinte forma:

$$V_1 = P + (P \cdot i_1)$$

$$V_1 = P \cdot (1 + i_1) \Rightarrow (eq.1)$$

O cálculo do preço V_2 , após o segundo acréscimo incidir sobre o preço V_1 , será:

$$V_2 = V_1 + (V_1 \cdot i_2)$$

$$V_2 = V_1 \cdot (1 + i_2) \Rightarrow (eq.2)$$

Substituindo o valor de V_1 da eq. 1 na eq. 2, temos:

$$V_2 = P \cdot (1 + i_1) \cdot (1 + i_2) \Rightarrow (eq.3)$$

A eq.3 fornece o preço do produto após dois acréscimos sucessivos.

No caso de necessitarmos aumentar um valor P sucessivamente em porcentagens $i_1\%$, $i_2\%$, ..., $i_n\%$, basta multiplicar o valor P pelo produto das formas unitárias de: $\frac{(100+i_1)}{100}$, $\frac{(100+i_2)}{100}$, ..., $\frac{(100+i_n)}{100}$.

Exemplo: Aumentar o valor 2000 sucessivamente em 10%, 20% e 30%, para encontrar o valor V :

Dados: $P = 2000$; $i_1 = 10\%$, $i_2 = 20\%$, $i_3 = 30\%$, $V = ?$.

Solução:

$$V = P \cdot \frac{(100+10)}{100} \cdot \frac{(100+20)}{100} \cdot \frac{(100+30)}{100}$$

$$V = 2000 \cdot 1,10 \cdot 1,20 \cdot 1,30$$

$$V = 3432$$

Os acréscimos podem ser realizados de uma vez, bastando para isso definir qual o fator de acréscimo, que pode ser obtido através do produto dos fatores unitários.

A seguir vamos ver a aplicação nos exemplos usados anteriormente:

Exemplo:

$$V = 500 \cdot 1,20 \cdot 1,10$$

$$V = 660$$

ou

$$1,20 \cdot 1,10 = 1,32$$

$$V = 500 \cdot 1,32$$

$$V = 660$$

O fator do acréscimo total foi 1,32, em que é possível observar que o aumento total foi de 32%, uma vez que:

$$1,32 = 1 + 0,32 = \frac{100}{100} + \frac{32}{100} = 100\% + 32\% = 132\%$$

- **Desconto**

Quando um produto sofre um desconto, temos uma operação comercial em que o valor final desse produto pode ser obtido pela expressão abaixo, onde:

P é o preço inicial do produto

V é o preço depois do desconto

i é a taxa unitária do desconto

$$V = P - i \cdot P$$

$$V = P \cdot (1 - i)$$

Ou seja, o preço após o desconto é igual ao preço inicial multiplicado por 1 subtraído a taxa de porcentagem.

- **Desconto sucessivo**

No exemplo 2 encontra-se um caso de desconto sucessivo, que é quando um produto sofre um desconto após o outro, resultando em uma operação comercial com descontos sucessivos. **“O valor final desse produto será obtido pelo produto de seu valor inicial pelos fatores de desconto.”** (FREITAS, p.19).

O cálculo do preço V_1 após o acréscimo sobre o preço P pode ser feito da seguinte forma:

$$V_1 = P - (P \cdot i_1)$$
$$V_1 = P \cdot (1 - i_1) \Rightarrow (eq.4)$$

O cálculo do preço V_2 , após o segundo acréscimo incidir sobre o preço V_1 , será:

$$V_2 = V_1 - (V_1 \cdot i_2)$$
$$V_2 = V_1 \cdot (1 - i_2) \Rightarrow (eq.5)$$

Substituindo o valor de V_1 da **eq. 4** na **eq. 5**, temos:

$$V_2 = P \cdot (1 - i_1) \cdot (1 - i_2) \Rightarrow (eq.6)$$

A eq. 6 fornece o preço do produto após dois descontos sucessivos.

No caso de necessitarmos reduzir um valor P sucessivamente em porcentagens $i_1\%$, $i_2\%$, ..., $i_n\%$, basta multiplicar o valor P pelo produto das formas unitárias de: $\frac{(100-i_1)}{100}$, $\frac{(100-i_2)}{100}$, ..., $\frac{(100-i_n)}{100}$.

Exemplo: Reduzir o valor 2000 sucessivamente em 10%, 20% e 30%, para encontrar o valor V :

Dados: $P = 2000$; $i_1 = 10\%$, $i_2 = 20\%$, $i_3 = 30\%$, $V = ?$.

Solução:

$$V = P \cdot \frac{(100-10)}{100} \cdot \frac{(100-20)}{100} \cdot \frac{(100-30)}{100}$$

$$V = 2000 \cdot 0,90 \cdot 0,80 \cdot 0,70$$

$$V = 1008$$

Os descontos podem ser realizados de uma vez, bastando para isso definir qual o fator de desconto, que pode ser obtido através do produto dos fatores unitários.

Exemplo:

$$V = 6000 \cdot 0,8 \cdot 0,9$$

$$V = 4320$$

ou

$$0,8 \cdot 0,9 = 0,72$$

$$6000 \cdot 0,72 = 4320$$

O fator de desconto total foi 0,72, onde é possível observar que o desconto total foi de 28%, uma vez que:

$$0,72 = 1 - 0,28 = \frac{100}{100} - \frac{28}{100} = 100\% - 28\% = 72\%$$

- **Responder a tirinha inicial**

- **Exercícios:**

- 1) Uma camisa do Brasil teve descontos sucessivos de 5%, 10% e 15%. Sabendo se que seu preço inicial era de R\$150,00, qual o preço final após os três descontos?

Dados: $P = 150$; $i_1 = 5\%$, $i_2 = 10\%$, $i_3 = 15\%$.

Solução: 1

$$V = P \cdot \frac{(100-5)}{100} \cdot \frac{(100-10)}{100} \cdot \frac{(100-15)}{100}$$

$$V = 150 \cdot 0,95 \cdot 0,90 \cdot 0,85$$

$$V = 150 \cdot 0,72675$$

$$V = 109,01$$

Solução: 2

$V = P \cdot \frac{(100-5)}{100}$	$V1 = V \cdot \frac{(100-10)}{100}$	$V2 = V1 \cdot \frac{(100-5)}{100}$
$V = 150 \cdot 0,95$	$V1 = 142,50 \cdot 0,90$	$V2 = 128,25 \cdot 0,85$
$V = 142,50$	$V1 = 128,25$	$V2 = 109,01$

- 2) Uma camisa do Brasil custava R\$150,00 e, com o uso de um cupom de desconto, passou a custar R\$135,00. Qual foi o percentual de desconto obtido nessa compra?

$$V = P \cdot i$$

$$135 = 150 \cdot i$$

$$i = \frac{135}{150}$$

$$i = 0,90$$

$$D = 1 - 0,90 = \frac{100}{100} + \frac{90}{100} = 100\% - 90\% = 10\%$$

- 3) Um quilo de ração para cachorros custava R\$5,00. Devido a guerra entre Rússia e Ucrânia os preços dos materiais para produção de ração aumentou, levando conseqüentemente o preço da ração a aumentar para R\$6,00. A princípio, o aumento de R\$1,00 parece pequeno. Qual foi o percentual de aumento da ração? Após ver o percentual de aumento, o aumento foi pequeno ou grande?

$$V = P \cdot i$$

$$6 = 5 \cdot i$$

$$i = \frac{6}{5}$$

$$i = 1,20$$

$$A = 1,20 - 1,00 = \frac{120}{100} + \frac{100}{100} = 120\% - 100\% = 20\%$$

- 4) O litro da gasolina custava R\$5,50 na primeira semana de março de 2022. Após sofrer um aumento na segunda semana de março, passou a custar R\$6,00. Na última semana de março houve outro aumento e passou a custar R\$6,60. Responda ao que se pede:

- a) Qual o percentual do primeiro aumento de R\$5,50 para R\$6,00?

$$V = P \cdot i$$

$$6 = 5,50 \cdot i$$

$$i = \frac{6}{5,50}$$

$$i = 1,0909$$

$$A = 1,09 - 1,00 = \frac{109}{100} + \frac{100}{100} = 109\% - 100\% = 9,09\%$$

- b) Qual o percentual do segundo aumento de R\$6,00 para R\$6,60?

$$V = P \cdot i$$

$$6,60 = 6 \cdot i$$

$$i = \frac{6,60}{6}$$

$$i = 1,10$$

$$A = 1,10 - 1,00 = \frac{110}{100} + \frac{100}{100} = 110\% - 100\% = 10\%$$

- c) Qual o percentual do aumento total do preço em março, ou seja, de R\$5,50 para 6,60?

$$V = P \cdot i$$

$$6,60 = 5 \cdot i$$

$$i = \frac{6,60}{5,50}$$

$$i = 1,20$$

$$A = 1,20 - 1,00 = \frac{120}{100} + \frac{100}{100} = 120\% - 100\% = 20\%$$

Referências

SILVA, Gisely Fernandes. A matemática financeira para além da escola. 2018. Disponível em: <file:///C:/Users/MICROSOFT/Downloads/Disserta%C3%A7%C3%A3o_%20Gisely%20Fernandes%20e%20Silva.pdf>. Universidade Federal do Tocantins. Tocantins, 2018.

PUCCINI, Ernesto Coutinho. Matemática Financeira e Análise de Investimentos. CAPES: UAB. Brasília, 2011.

SOUSA. J.C. A Matemática "Oculta" do Dia a Dia. Educação Matemática em Revista. 2010. Disponível em: <http://sbemrevista.kinghost.net/revista/index.php/emr/article/view/178>. Acesso em: 22 fev. 2022.

FREITAS, Elizabete Alves. CURSO TÉCNICO EM SEGURANÇA. "Taxa de porcentagem e outros tópicos de matemática financeira." Disponível em: <http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_amb_saude_seguranca/tec_seguranca/matematica/061112_mat_a08.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2022.

BELO, Haroldo da Costa. Matemática financeira. v. 1 - 2. ed.; Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2010. Disponível em : <https://canal.cecierj.edu.br/012016/e956f650049a7287968ee68ff830d284.pdf> acesso: 12/03/2022.