



Universidade Estadual do Paraná

Credenciada pelo Decreto Estadual nº 9538, de 05/12/2013.

Campus de União da Vitória



CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS COLEGIADO DE MATEMÁTICA

Vanessa Grazieli Plewka

4º ano

PLANO DE AULA DE REGÊNCIA ENSINO MÉDIO

Plano de aula para a Regência do Ensino Médio, apresentado como requisito obrigatório para realização das atividades de Estágio Supervisionado na Universidade Estadual do Paraná, campus de União da Vitória, Área de Matemática, devidamente aprovado pelo(a) professor(a) orientador(a) Dion Ross Pasievitch Boni Alves.

Data da aprovação: 29/08/2022

Dion Ross P.B. Alves

Assinatura do(a) Orientador(a)

União da Vitória

2022

PLANO DE AULA DE REGÊNCIA

1. **Local:** Aniz Domingos, C E C Prof-Ef M
2. **Acadêmica:** Vanessa Grazieli Plewka
e-mail: vanessa.plewka@escola.pr.gov.br
plewkavanessa@gmail.com

3. **Componente Curricular:** Matemática.

4. **Série/Ano:** 1º ano do Ensino Médio.

5. **Duração:** 10 horas/aula.

Data de início: 02/09/2022

Data de término: 16/09/2022

6. **Unidade temática:** Números e álgebra.

7. **Objetos de conhecimento:** Matemática Financeira

8. **Conteúdo(s):** Representação gráfica de juros e Sistemas de Amortização.

9. **Objetivos de aprendizagem:**

- Compreender que os juros simples crescem linearmente e o juros composto exponencialmente.
- Utilizar planilhas eletrônicas como uma alternativa para resolver de forma mais rápida problemas envolvendo juros.
- Utilizar o sistema Price e SAC na resolução de problemas através de planilhas eletrônicas.

10. **Conhecimento prévio:** Sistemas de Juros simples e composto.

11. **Habilidades:**

(EM13MAT104) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica, tais como índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros, investigando os processos de cálculo desses números.

(EM13MAT203) Planejar e executar ações envolvendo a criação e a utilização de aplicativos, jogos (digitais ou não), planilhas para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros compostos, dentre outros, para aplicar conceitos matemáticos e tomar decisões.

12. **Competências (geral e específicas):**

COMPETÊNCIAS GERAIS

- COMPETÊNCIA GERAL 1

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

- **COMPETÊNCIA GERAL 2**

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

- **COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 1**

Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.

- **COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 2**

Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

13. Metodologia:

Durante as aulas serão utilizados princípios de uma aula expositiva e dialogada, articulada com a resolução de problemas e o uso de tecnologias digitais, estimulando o diálogo entre professora e alunos, de forma a trocar experiências e conhecimentos, valorizando o conhecimento empírico trazido pelos alunos, de modo a relacioná-los com o conteúdo a ser explanado, instigando o aluno a uma construção de uma postura crítica em relação ao conteúdo estudado.

A aula expositiva dialogada é uma forma de promover mais interação entre professor e aluno, pois é nesta metodologia de ensino que o professor deixa de ser o único detentor do saber e passa a transmiti-lo.

No desenvolvimento da temática, serão utilizados recursos digitais como forma de aprofundamento dos conteúdos.

ideia fundamental é a melhor utilização das tecnologias na sala de aula, articulando com estratégia e criatividade, visando à qualidade do produto final que é o aprendizado. Partimos do princípio de que toda a atividade, usando os artefatos tecnológicos, possui significado de operacionalidade para o aluno, o que proporciona interatividade e supera a visão do aluno receptor. É necessário que os docentes tenham em mente que a tecnologia é um alicerce, é um meio. (SCHEID, KONFLANZ, CERUTTI, 2017, p.32).

Além disso, as aulas também farão uso, sempre que possível de elementos da Metodologia de Resolução de problemas, como uma forma de aprimorar o processo de ensino-aprendizagem.

O período de estágio tem duração de 10 horas aula e será desenvolvido em uma turma de 1ª série do Ensino Médio, do Colégio Estadual do Campo Aniz Domingos, localizado no Distrito de São Domingos em União da Vitória-PR.

14. Recursos didáticos: Retroprojeter, lousa, giz, computadores, acesso a internet, material impresso, caneta, lápis, caderno.

15. Cronograma:

Colégio: Aniz Domingos, C E C Prof-Ef M Professor da turma: Genesio Luis Juszcak Turma: 1ª série A			
Aula	Data	Horário	Conteúdo previsto
01	02/09		Representação Gráfica de juros simples e composto.
02	08/09		Representação Gráfica de juros simples e composto.

03	08/09		Representação Gráfica de juros simples e composto.
04	08/09		Planilha eletrônica e o cálculo de juro.
05	09/09		Planilha eletrônica e o cálculo de juro.
06	14/09		Sistemas de amortização Price e SAC.
07	15/09		Sistema de amortização Price e SAC.
08	15/09		Uso da planilha eletrônica para o sistema Price e SAC.
09	15/09		Uso da planilha eletrônica para o sistema Price e SAC.
10	16 /09		Atividade avaliativa

16. Desenvolvimento:

Observação: Todas as adaptações de conteúdo necessárias para a aluna que possui deficiência intelectual estão mencionadas ao final de cada aula, constando as atividades no Apêndice 1. Ressalta-se que as atividades foram adaptadas de acordo com a realidade da estudante e direcionamentos da equipe pedagógica da escola.

DATA: 02/09

AULA 1: Representação gráfica de juros simples e composto.

1º Momento/5 min: Será realizada a chamada com o acesso ao RCO do professor regente. Em seguida, será instalado o retroprojeto e realizada uma apresentação pessoal, salientando que o estágio abrangerá 10 aulas.

2º Momento/10 min: Pretende-se realizar um diálogo com os alunos sobre as aulas anteriores de juros simples e composto, direcionando

questionamentos como: “O crescimento dos juros simples e dos juros compostos é o mesmo?”, “O aumento dos juros simples é maior que o aumento dos juros composto?”, “O que vocês perceberam de semelhanças e diferenças entre os juros simples e os juros compostos?”. Após essa conversa, pretende-se mencionar que serão construídos gráficos para melhor compreender o comportamento das duas modalidades de capitalização de juros.

3º Momento/30 min: No quadro abaixo encontra-se a apresentação que será realizada com o uso do retroprojektor e que servirá para dar continuidade à discussão.

Será solicitado que os alunos realizem as anotações que acharem pertinentes e que anotem no caderno as passagens que apresentarem um ícone mencionando a anotação, que estará presente no canto superior à direita no slide.

QUADRO 1: Situação para análise e discussão.

Acompanhe:

Consideremos uma dívida de R\$ 10 000,00 sobre a qual incidem juros de 40% ao ano. No quadro temos a evolução ano a ano dos montantes da dívida nos dois tipos de sistema de juros: simples e composto.

Período	Montante (Juros simples)	Montante (Juros compostos)
Após 1 ano	$10\,000 + 10\,000 \cdot 0,4 \cdot 1 = 14\,000$	$10\,000 + 10\,000 \cdot 0,4 = 14\,000$
Após 2 anos	$10\,000 + 10\,000 \cdot 0,4 \cdot 2 = 18\,000$	$14\,000 + 14\,000 \cdot 0,4 = 19\,600$
Após 3 anos	$10\,000 + 10\,000 \cdot 0,4 \cdot 3 = 22\,000$	$19\,600 + 19\,600 \cdot 0,4 = 27\,440$
Após 4 anos	$10\,000 + 10\,000 \cdot 0,4 \cdot 4 = 26\,000$	$27\,440 + 27\,440 \cdot 0,4 = 38\,416$
Após t anos	$10\,000 + 4\,000t$	$10\,000 \cdot 1,4^t$



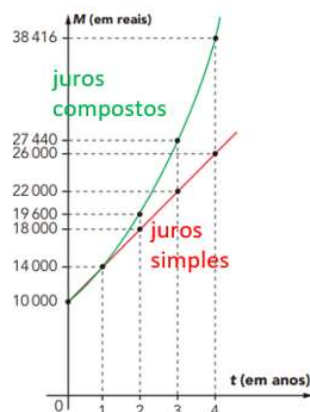
Período	Montante (Juros simples)	Montante (Juros compostos)
Após 1 ano	$10\,000 + 10\,000 \cdot 0,4 \cdot 1 = 14\,000$	$10\,000 + 10\,000 \cdot 0,4 = 14\,000$
Após 2 anos	$10\,000 + 10\,000 \cdot 0,4 \cdot 2 = 18\,000$	$14\,000 + 14\,000 \cdot 0,4 = 19\,600$
Após 3 anos	$10\,000 + 10\,000 \cdot 0,4 \cdot 3 = 22\,000$	$19\,600 + 19\,600 \cdot 0,4 = 27\,440$
Após 4 anos	$10\,000 + 10\,000 \cdot 0,4 \cdot 4 = 26\,000$	$27\,440 + 27\,440 \cdot 0,4 = 38\,416$
Após t anos	$10\,000 + 4\,000t$	$10\,000 \cdot 1,4^t$

Após direcionar a discussão em relação à situação acima, far-se-á a seguinte observação: “no sistema de juros simples, o montante aumenta um valor fixo de R\$ 4 000,00 ano a ano. Já no sistema de juros compostos, o montante é multiplicado por 1,4 ano a ano, resultando em aumentos diferentes em cada.”.

Em seguida, com auxílio do retroprojektor, será realizada a explicação da representação gráfica referente à situação elencada:

QUADRO 2: Representação gráfica da situação.

Representação gráfica da situação:



Podemos comparar os dois sistemas de juros, colocando os pontos (t,M) (tempo, montante) em um único gráfico.

Será ressaltado que no sistema de juros simples, o comportamento do gráfico é linear e no sistema de juros compostos o comportamento é exponencial. Neste momento, será lembrado o que seria um comportamento linear ou um exponencial, explicando o porquê esses comportamentos estão em nossa representação gráfica da situação.

4º Momento/5 min: Organização da sala de aula e despedida.

Obs: Para esta aula não houve necessidade de confeccionar atividade adaptada, já que a aluna será incluída nos apontamentos sobre o conteúdo a ser estudado, com questionamentos em nível de respostas da estudante.

DATA: 08/09

AULA 2 e 3: Representação gráfica de juros simples e composto.

1º Momento/5 min: Será realizada a chamada com o acesso ao RCO do professor regente e em seguida será instalado o retroprojeto.

2º Momento/20 min: Será retomado o conteúdo iniciado na aula 1.

Neste momento, com o auxílio do retroprojeto, será realizada a análise do gráfico da situação elencada na aula anterior, juntamente com os alunos. Para isto, os alunos deverão anotar as seguintes questões:

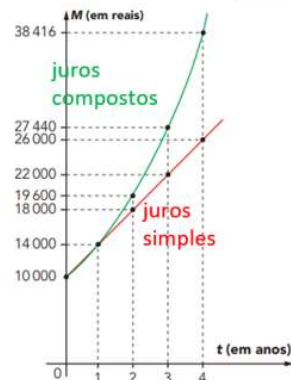
QUADRO 3: Exercício para praticar.

--

Vamos praticar!



- 1) Utilizando as informações do gráfico sobre a dívida de R\$ 10 000,00, responda:
 - a) A intersecção dos gráficos ocorre no ponto (1,14000). O que isso significa?
 - b) O que é possível verificar a partir do ponto de intersecção em relação ao montante nos regimes de juros simples e composto?

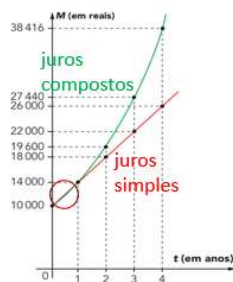


Após resolver as questões com auxílio da turma, pretende-se exibir o gráfico e questionar o que se pode observar.

QUADRO 4: Respostas do exercício anterior.

- 1) Utilizando as informações do gráfico sobre a dívida de R\$ 10 000,00, responda:
 - a) A intersecção dos gráficos ocorre no ponto (1,14000). O que isso significa?

R:



Isso significa que, decorrido exatamente 1 ano (período em que incidem os juros), os montantes a juros simples e a juros compostos coincidem.

b) O que é possível verificar a partir do ponto de intersecção em relação ao montante nos regimes de juros simples e composto?

R:

A partir desse ponto, o gráfico do montante a juros compostos está sempre acima do gráfico do montante a juros simples, ou seja, para qualquer valor de t (em anos), $t > 1$, o montante da dívida a juros compostos é **maior** do que o montante a juros simples.

3º Momento/25 min: Será entregue uma lista com gráficos (ver apêndice 2) para que realizem a análise. A professora auxiliará a turma em eventuais dificuldades.

4º Momento/17 min: Será apresentada a situação elencada no quadro 5 abaixo. Será solicitado que pensem em maneiras de construir o gráfico. Nesse momento, a professora auxiliará os alunos a pensarem em maneiras de fazê-lo.

QUADRO 5: Atividade para pensarem na possível solução.



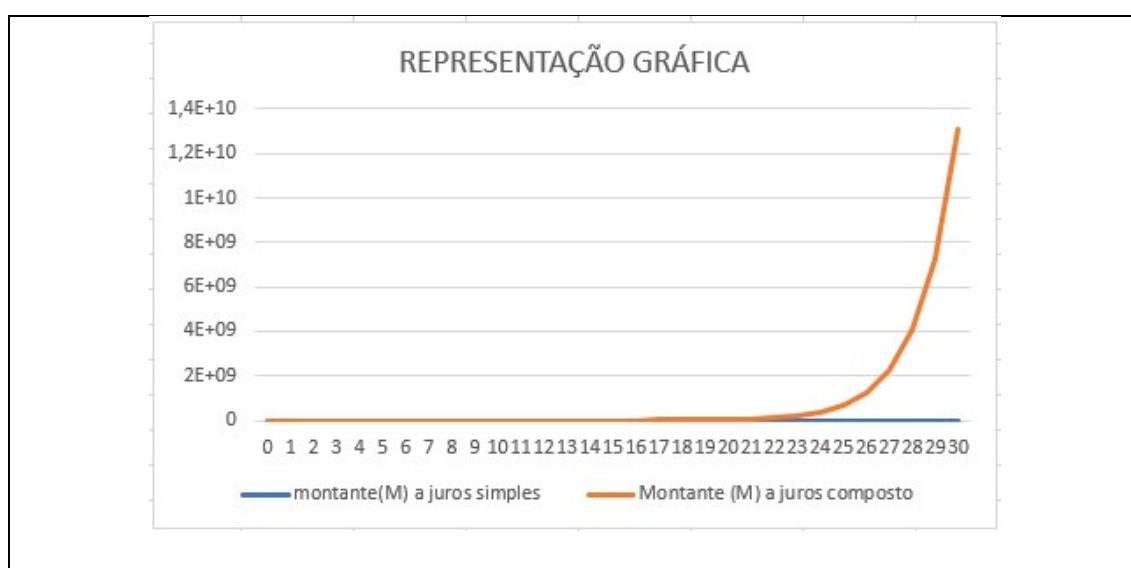
2) Suponha que um capital de R\$ 300,00 foi aplicado a uma taxa de 10% ao ano, durante 30 anos. Represente graficamente, no caderno, a evolução ano a ano dessa aplicação nos sistemas de juros simples e composto.



7º Momento/16 min: Com auxílio do retroprojeto, será realizada a correção dos exercícios, pedindo para que os alunos expliquem suas resoluções de modo a socializar os resultados obtidos. Sempre que possível, será solicitado que dirijam-se à lousa e registrem suas resoluções.

8º Momento/12 min: Com auxílio do retroprojeto e do *Google planilhas* será realizada a construção do gráfico que foi proposto no quadro 05, socializando os resultados a que os alunos chegaram.

QUADRO 06: Possível solução da situação elencada no quadro 05.



10º Momento/5 min: Organização da sala, mencionando que daremos continuidade ao conteúdo na próxima aula.

Obs: A atividade adaptada será explicada de forma individual para a estudante. Esta atividade pretende desenvolver conhecimentos iniciais sobre sistema monetário. Para sua realização, a aluna fará uso de material dourado.

DATA: 08/09

AULA 4 : Planilha eletrônica e o cálculo de juro.

1º Momento/7 min: Será realizada a chamada com o acesso ao RCO do professor regente e, em seguida, os alunos deverão se dirigir ao laboratório de informática da escola.

2º Momento/ 10 min: Nesta aula será utilizado o ambiente de planilha eletrônica do Google. No entanto, pode haver alunos que já conhecem o ambiente e outros não. Por este motivo, cada aluno receberá impresso um tutorial de acesso à plataforma online (ver apêndice 3). O acesso à plataforma poderá ser feito através do e-mail @escola que cada aluno possui. Neste momento, os alunos serão auxiliados pela professora estagiária.

3º Momento/30min: A atividade terá início com a entrega da situação problema no formato impresso e junto dela um tutorial do passo à passo da construção proposta (ver anexo 4). A planilha criada ficará da seguinte forma:

QUADRO 7: Planilha construída.

	A	B	C	D	E
1	Mês	Tempo (t)	Montante (M) a juro simples	Montante (M) a juro composto	
2	Janeiro	1	10300	10300	
3	Fevereiro	2	10600	10609	
4	Março	3	10900	10927,27	
5	Abril	4	11200	11255,0881	
6	Maio	5	11500	11592,74074	
7	Junho	6	11800	11940,52297	
8	Julho	7	12100	12298,73865	
9	Agosto	8	12400	12667,70081	
10	Setembro	9	12700	13047,73184	
11	Outubro	10	13000	13439,16379	
12	Novembro	11	13300	13842,33871	
13	Dezembro	12	13600	14257,60887	

Tendo realizado a construção da planilha, será solicitado que observem que, **pelo regime de juro composto, o montante obtido é maior do que o obtido considerando o regime de juro simples**, ainda que o período e a taxa sejam iguais em ambos os casos.

4º Momento/3 min: A aula será finalizada mencionando-se que na próxima aula será realizada uma discussão sobre questionamentos a respeito da resolução.

Obs: Nesta aula, a aluna com necessidades de adaptação de conteúdo, realizará as atividades juntamente com algum colega, de modo a sentir-se incluída nas atividades desenvolvidas.

DATA: 09/09

AULA 05: Planilha eletrônica e o cálculo de juro

1º Momento/5 min: Será realizada a chamada com o acesso ao RCO do professor regente e, em seguida, os alunos serão direcionados para o laboratório de informática.

2º Momento/ 20 min: Após acessarem a planilha construída por eles na última aula, os alunos deverão responder as questões presentes no quadro 8 que serão entregues de forma impressa para que eles possam colar no caderno.

As perguntas serão lidas e explicadas pela professora estagiária. Em seguida, os alunos deverão resolver sozinhos, para depois ser feita a correção e socialização das respostas.

QUADRO 8: Questões entregues para os alunos de maneira impressa.

1) Responda as questões a seguir:

a) Na situação apresentada, qual é a diferença, em reais, entre o montante obtido em dezembro no regime de juro composto e o obtido no regime de juro simples?

R: A diferença em dezembro será: R\$ 14 257,61 – R\$ 13 600,00 = R\$ 657,61.

b) No mês de janeiro, os valores do montante gerado no regime de juro simples e no regime de juro composto são iguais. Explique o motivo.

R: No primeiro mês, o montante obtido é o mesmo, pois, ao considerar $t = 1$ nas duas fórmulas, obtém-se o mesmo resultado.

c) Reproduza os passos realizado na aula anterior, mas agora considere um capital de R\$ 20.000,00, aplicado a uma taxa de 2% a.m.. Calcule o montante obtido ao final de um ano, considerando os dois sistemas: juro simples e juro composto.

R: Abaixo está apresentado uma possível resposta.



The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E
1	Mês	Tempo (t)	Montante (M) a juro simples	Montante (M) a juro composto	
2	Janeiro	1	R\$ 20.400,00	R\$ 20.400,00	
3	Fevereiro	2	R\$ 20.800,00	R\$ 20.808,00	
4	Março	3	R\$ 21.200,00	R\$ 21.224,16	
5	Abril	4	R\$ 21.600,00	R\$ 21.648,64	
6	Maio	5	R\$ 22.000,00	R\$ 22.081,62	
7	Junho	6	R\$ 22.400,00	R\$ 22.523,25	
8	Julho	7	R\$ 22.800,00	R\$ 22.973,71	
9	Agosto	8	R\$ 23.200,00	R\$ 23.433,19	
10	Setembro	9	R\$ 23.600,00	R\$ 23.901,85	
11	Outubro	10	R\$ 24.000,00	R\$ 24.379,89	
12	Novembro	11	R\$ 24.400,00	R\$ 24.867,49	
13	Dezembro	12	R\$ 24.800,00	R\$ 25.364,84	
14					

d) Nas situações cotidianas, qual é o regime de juro frequentemente aplicado? Em sua opinião, por que isso ocorre?

R: A modalidade de juro mais utilizada no cotidiano é a de juro composto, tanto em investimentos, como em alguns tipos de empréstimos, como o pessoal e o cartão de crédito rotativo.

3º Momento/20 min: Será realizada a correção dos exercícios.

4º Momento/5 min: Organização do laboratório e despedida.

Obs: Nesta aula, a aluna com necessidades de adaptação de conteúdo realizará as atividades juntamente com algum colega, de modo a sentir-se incluída nas atividades desenvolvidas.

DATA: 14/09

AULA 06: Sistemas de amortização Price e SAC


1º Momento/5 min: Será realizada a chamada com o acesso ao RCO do professor regente. Após isso, será instalado o retroprojetor.

2º Momento/40 min: Com auxílio do retroprojetor, a aula terá início com uma apresentação que levantará os seguintes questionamentos: “O sonho da maioria dos brasileiros é ter a sua casa própria e seu veículo. Você sabe como é feito o financiamento para a realização desse sonho? Como são feitos os cálculos das prestações? São utilizados juros simples ou compostos? Ou são utilizados outros tipos de sistema? neste momento mencionar que existem os sistemas de amortização.


Com auxílio de slides será fornecida a definição de sistemas de amortização. Será solicitado que os alunos anotem no caderno.

QUADRO 09: Definição de sistemas de amortização.

SISTEMAS DE AMORTIZAÇÃO



Em um financiamento, o valor de cada prestação é composto de uma parte do capital adquirido e do juro calculado sobre o saldo devedor. Essa parte do capital adquirido é também chamada de **amortização** ou **valor amortizado**.



Assim, considerando **P** o valor da prestação, **A** o valor amortizado e **J** o juro sobre o saldo devedor, podemos escrever: **$P = A + J$**

As diferentes maneiras de se realizar esse cálculo caracterizam o que chamamos de **sistema de amortização**. Alguns dos sistemas mais utilizados são: **Sistema Price** ou Francês, **Sistema de Amortização Constante (SAC)**, entre outros.

Como mencionado acima, será estudado os sistemas de amortização SAC e Price. O sistema PRICE será o primeiro a ser estudado.

Neste momento será elencado a definição de sistema Price e solicitado que os alunos anotem o seguinte trecho:

QUADRO 10: Definição de sistema Price.

SISTEMAS DE AMORTIZAÇÃO



O sistema de amortização Price, é muito utilizado nos financiamentos de veículos, é caracterizado por uma série de parcelas fixas, proporcionando maior previsibilidade para o consumidor no momento dos pagamentos.

Os juros incidem sobre o saldo devedor e a parcela é composta de duas partes: amortização e juros. Como parcelas são fixas, os valores de amortização e de juros de cada uma delas variam.



Em seguida, será apresentado o Sistema de Amortização Constante, conhecido como SAC.

QUADRO 11: Definição de sistema SAC.

Sistema de Amortização Constante-SAC



O sistema de Amortização Constante (SAC) é o modelo mais utilizado nos financiamentos e empréstimos para imóveis. Neste sistema, as parcelas terão valores decrescentes, ou seja, a cada pagamento o valor das parcelas diminui.

Cada parcela paga nesse sistema corresponderá sobre o saldo devedor. O cálculo é feito dividindo o valor financiado/emprestado pelo número de meses para quitar o valor.



3º Momento/05 min: Organização da sala e despedida.

Obs: Não houve necessidade de atividade adaptada para a estudante. Nesta aula, ela participará da socialização com questionamentos atribuídos a ela de acordo com suas limitações.

DATA: 15/09

AULA 07 e 08: Uso da planilha eletrônica para o sistema Price e SAC.

1º Momento/07 min: Será realizada a chamada com o acesso ao RCO do professor regente e, em seguida, os alunos serão direcionados para o laboratório de informática.

2º Momento/30 min: Neste momento, pretende-se discutir a parte prática dos sistemas de amortização. Para isso, será utilizada a situação apresentada no quadro 12. O conteúdo será disponibilizado de forma impressa também.

QUADRO 12: Situação para resolução.

Uma trabalhadora vai comprar um carro no valor de R\$ 39.500,00 e pretende pagar R\$ 7.500,00 como o valor de entrada e financiar o restante da dívida em 36 prestações.

Ela conseguiu uma proposta de financiamento em um banco, a uma taxa de 2,5% ao mês, considerando o Sistema Price de amortização. O gerente enviou a ela uma planilha com algumas informações sobre as prestações

Mês	Prestação	Amortização	Juros	Saldo devedor
0				R\$32.000,00
1	R\$1.358,45	R\$ 558,45	R\$800,00	R\$31.441,55
2	R\$1.358,45	R\$572,41	R\$786,04	R\$30.869,14
3	R\$1.358,45	R\$586,72	R\$771,73	R\$30.282,42

Como podemos descobrir a Amortização das próximas parcelas?

Atualmente Softwares de planilhas eletrônicas apresentam funções que permitem criar uma tabela com os valores envolvidos em todo financiamento, que é também conhecida como Tabela Price, dessa forma iremos encontrar todos os valores envolvidos na situação acima, utilizando o Google Planilhas.

Todo o processo para resolução da situação acima será realizado juntamente com os alunos, que receberão um passo a passo (apêndice 5) para auxiliá-los.

Momento 03/ 30 min: Após os alunos fazerem o passo a passo junto com a professora, receberão a situação apresentada no quadro 13 de maneira impressa para que realizem sozinhos a resolução através da planilha. Serão realizadas intervenções sempre que necessário. Ao final, a planilha deverá ser enviada para o e-mail da professora (vanessa.plewka@escola.pr.gov.br) para posterior *Feedback*.

QUADRO 13: Atividade para entregar.

ATIVIDADE PARA ENTREGAR:

Um veículo no valor de R\$ 75 000,00 está à venda de acordo com as seguintes condições.

-Entrada de 25% do valor;

O restante em 48 prestações com juros de 2% a.m.

De acordo com essas informações, qual será o valor da prestação se o financiamento será feito sob o Sistema Price de amortização?

4º Momento/15 min: Será realizada a sistematização da situação proposta acima.

5º Momento/15 min: Serão entregues questões sobre a atividade desenvolvida para os alunos responderem de acordo com o que entenderam. Após isso, as respostas serão recolhidas, para que o professor possa analisar o nível de entendimento dos alunos.

6º Momento/3 min: A aula será finalizada com a organização do laboratório e o retorno dos alunos para a sala de aula.

Obs: Nesta aula, a aluna com necessidades de adaptação de conteúdo realizará as atividades juntamente com algum colega, de modo a sentir-se incluída nas atividades desenvolvidas.

DATA: 15/09

AULA 09: Uso da planilha eletrônica para o sistema Price e SAC

1º Momento/05 min: Será realizada a chamada com o acesso ao RCO do professor regente.

2º Momento/30 min: O objetivo desta aula é compreender de forma prática como confeccionar a planilha de amortização no sistema SAC. Para isso, os alunos receberão, de forma impressa, a situação apresentada no quadro 14.

As explicações serão auxiliadas com o uso de uma apresentação disponibilizada através do retroprojeto.

QUADRO 14: Funcionamento do sistema de amortização SAC.

Acompanhe a situação:

Um financiamento imobiliário de R\$ 160 500,00 para ser pago em até 300 meses (25 anos) e juros de 0,73% ao mês terá uma parcela de amortização do principal emprestado/financiado no valor de R\$ 535,00.

Você obtém esse valor da seguinte forma:

$$\text{Amortização} = \text{Capital} / \text{Período}$$

$$\text{Amortização} = \text{R\$ } 160\,500 / 300 \text{ meses} = \text{R\$ } 535,00$$

A cada parcela de amortização, é necessário somar os juros devidos sobre o Capital que foi financiado/emprestado. À primeira parcela de R\$ 535,00, você deverá somar o valor em juros correspondente a 0,73% de R\$ 160 500,00 como segue:

Primeira Parcela = Amortização + Juros sobre Capital

Primeira Parcela = R\$ 535,00 + 0,73% x R\$ 160 500 = R\$ 1 706,65

“Só que o mesmo cálculo não vale para a segunda parcela e em diante.”

Você tem que reduzir do Capital o que já foi amortizado e então, calcular os juros.

Ficará assim a fórmula para a segunda parcela:

Segunda Parcela =

R\$ 535,00 + 0,73% x (R\$ 160 500,00 – R\$ 535,00) = R\$ 1 702,75

Já na terceira parcela, você já terá pago duas amortizações de R\$ 535,00 e que deverão ser descontadas do Capital para o cálculo dos juros:

Terceira Parcela =

R\$ 535,00 + 0,73% x [R\$ 160 500 – (2 x R\$ 535,00)] = R\$ 1 698,84

No.	Prestação	Amortização	Juros	Saldo Devedor
1	1.706,65	535,00	1.171,65	159.965,00
2	1.702,74	535,00	1.167,74	159.430,00
3	1.698,84	535,00	1.163,84	158.895,00
4	1.694,93	535,00	1.159,93	158.360,00
5	1.691,03	535,00	1.156,03	157.825,00
6	1.687,12	535,00	1.152,12	157.290,00
7	1.683,22	535,00	1.148,22	156.755,00
8	1.679,31	535,00	1.144,31	156.220,00
9	1.675,41	535,00	1.140,41	155.685,00
10	1.671,50	535,00	1.136,50	155.150,00
11	1.667,60	535,00	1.132,60	154.615,00
12	1.663,69	535,00	1.128,69	154.080,00
TOTAL	20.222,04		13 802,04	

Após realizada a explicação do funcionamento do sistema de amortização SAC, serão propostos problemas relacionados ao assunto.

Os alunos farão a anotação do conteúdo presente no quadro 15 no caderno. Após isso, os problemas serão resolvidos com o auxílio da professora.

QUADRO 15: Quadro que deverá ser anotado pelos alunos.

Suponha que uma construtora, com intenção de lançar um condomínio de casas, tenha financiado um terreno numa determinada cidade.

O preço do terreno à vista seria de 1 milhão de reais, mas foi combinado com o proprietário que a construtora pagaria esse terreno em 5 parcelas anuais, a taxa de juros de 10% ao ano, com a primeira parcela a ser paga exatamente um ano após a compra.

a) Sabendo que no financiamento desse terreno foi utilizado o sistema de amortização constante, podemos determinar o valor de amortização que compõe cada parcela dividindo o valor financiado pelo número de parcelas. Determine esse valor.

R:

$$a = \frac{1\ 000\ 000}{5} = 200\ 000$$

Portanto, o valor de amortização em cada parcela é R\$ 200 000,00.

b) Conhecendo o valor de amortização da primeira parcela, para determiná-la temos que saber também o valor dos juros que incidiram da data da compra até o seu pagamento. Determine o valor desses juros, bem como o valor da primeira parcela.

R:

$$\begin{aligned} \text{Juros} &= \\ 10\% \text{ de } 1\ 000\ 000 &= 100\ 000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Primeira parcela} &= \text{Amortização} + \text{juros do capital} \\ 200\ 000 + 100\ 000 &= \text{R\$ } 300\ 000,00 \end{aligned}$$

3º Momento/10 min: Os alunos receberão, de forma impressa, o conteúdo apresentado no quadro 16 a seguir. Os alunos deverão resolver os problemas.

QUADRO 16: Situação para resolverem.

Ainda considerando a compra do terreno, no valor de R\$ 1.000.000,00 e taxa de juros de 10% ao ano, com pagamento em 5 anos, complete o quadro abaixo e depois responda:

Data	Amortização	Juros (10% a.a.)	Parcela ($p = a + j$)	Saldo devedor (R\$)
0				1 000 000,00
1	200 000	100 000	300 000	800 000,00
2	200 000	80 000	280 000	600 000,00
3	200 000	60 000	260 000	400 000,00
4	200 000	40 000	240 000	200 000,00
5	200 000	20 000	220 000	0

a) Qual o total pago pelo terreno?

R: O total pago pelo terreno é dado pela soma das parcelas. Assim:
 $300\,000 + 280\,000 + 260\,000 + 240\,000 + 220\,000 = 1\,300\,000$

b) Se a taxa de juros nesse financiamento foi de 10% ao ano e o período de quitação foi de 5 anos, é correto dizer que o comprador pagará 50% a mais que o valor que pagaria à vista?

R: Não é correto, pois, se a dívida fosse quitada só ao final dos 5 anos e, nesse período, incidirem juros simples sobre o saldo devedor, o resultado seria 50% a mais. Como o **saldo devedor foi amortizado anualmente**, essa incidência não ocorre.

4º Momento/5 min: Organização e despedida.

Obs: A atividade adaptada para a estudante será explicada individualmente e tratará de conceitos iniciais de sistema monetário.

DATA: 16/09

AULA 10: Atividade Avaliativa.

1º Momento/05 min: Será realizada a chamada com o acesso ao RCO do professor regente.

2º Momento/35 min: Nesta aula será realizada a avaliação constante do apêndice 6. A avaliação será lida e explicada pela professora. Em seguida os alunos terão a aula para resolver.

3º Momento/10 min: A aula será finalizada com agradecimentos e despedidas da turma.

Obs: A atividade avaliativa foi adaptada de acordo com as possibilidades de resolução da aluna. Ela receberá orientações individuais e terá auxílio de materiais palpáveis para a resolução.

17. Avaliação:

Segundo o RCNEI (1988) a avaliação não deve ocorrer apenas ao final de um trabalho, mas deve ser contínua. “É tarefa permanente do professor, instrumento indispensável a constituição de uma prática pedagógica e educacional verdadeiramente comprometida com o desenvolvimento das crianças.” (BRASIL, 1988, v 3, p.203).

A avaliação acontecerá através de alguns critérios que irão totalizar uma nota 10 ao aluno no final do período de regência, sendo considerados para a atribuição de tal nota:

- a atividade para entrega das aulas 7 e 8 (construção da planilha e envio no e-mail);
- a participação, comprometimento e respeito com os colegas; e

- a atividade avaliativa da aula 10.

Referências:

BONJORNO, J. R., GIOVANNI Jr, J. R., SOUSA, P. R. C. **Prisma matemática: sistemas, matemática financeira e grandezas** – 1. ed. – São Paulo: FTD, 2020.

DANTE, L. R., VIANA, F. **Matemática em contextos: estatística e matemática financeira**. – 1. ed. – São Paulo: Ática, 2020.

ANDRADE, T. M. **Matemática interligada: grandezas, sequências e matemática financeira** – 1. ed. – São Paulo: Scipione, 2020.

TEIXEIRA, L. A. **Diálogo: grandezas, medidas e matemática financeira**. – 1. ed. – São Paulo: Moderna, 2020.

CERUTTI, Elisabete; NOGARO Arnaldo. **Conectando os professores do Ensino Superior á cultura digital: As TDICs e seus desafios**. In: NOGUEIRA, Fernanda; FERREIRA, Arnaldo Telles (org.): Comunicação Educação e tecnologia: mídias e cultura digital no ideário coletivo. Campinas, SP, Librum Editora, 2017.216p

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

SILVA, Claudia Mara. **Concepções e práticas avaliativas no movimento da matemática moderna**. Mestrado em educação PUCPR. Curitiba, p. 68. 2006.







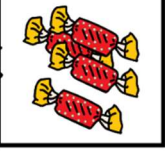





18. Apêndice

Apêndice 1 (Atividades adaptadas)

Colégio Estadual do Campo Professor Aniz Domingos Ensino Fundamental e Médio MATEMÁTICA 1º Série A Profª. Vanessa Grazieli Plewka		
ATIVIDADE ADAPTADA-AULA 02 e 03		
<p>Dona mariquinha está fazendo uma liquidação na sua loja e colocou vários produtos em promoção. Pinte as notas que você precisa para fazer as compras.</p>		
 R\$ 85,00	     	
 R\$ 17,00	    	
 R\$ 35,00	   	
 R\$ 7,00	  	

ATIVIDADE ADAPTADA-AULA 09

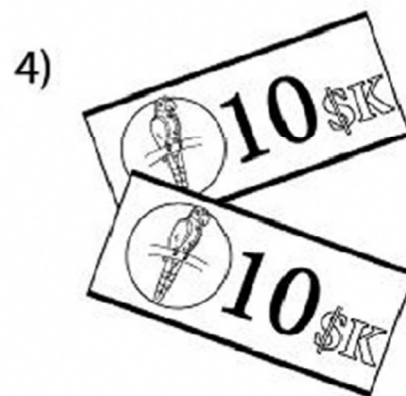
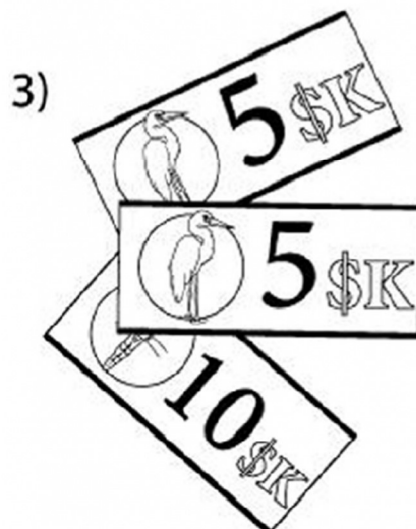
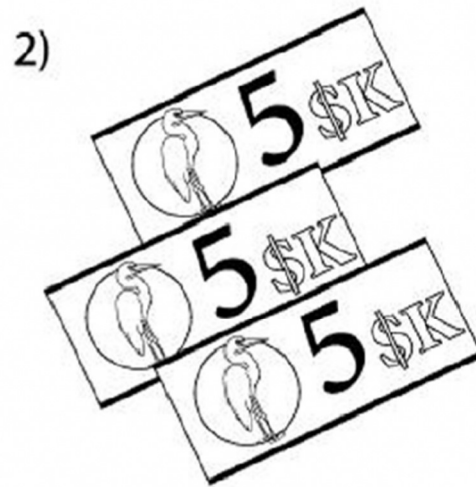
Relacione o produto, de acordo com a moeda equivalente à seu preço.

0,05 CENTAVOS		-	
0,25 CENTAVOS		-	
0,10 CENTAVOS		-	
0,50 CENTAVOS		-	
1,00 REAL		-	
0,01 CENTAVO		-	

ALUNA: _____


ATIVIDADE ADAPTADA-AULA 10 (ATIVIDADE AVALIATIVA)

1) Quais grupos correspondem à 20 reais? Circule as opções.

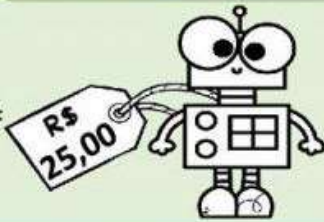
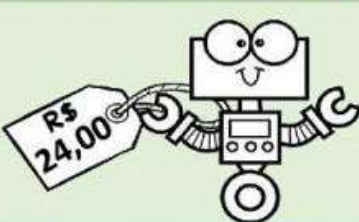


2) Pinte o objeto que pode comprar de acordo com o dinheiro que possui.


TENHO ➡





POSSO COMPRAR:


TENHO ➡



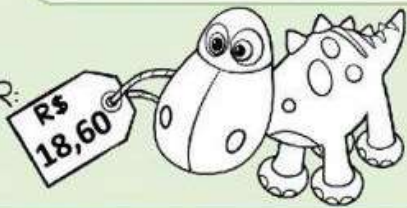
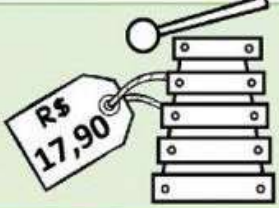
POSSO COMPRAR:

TENHO ➡



POSSO COMPRAR:

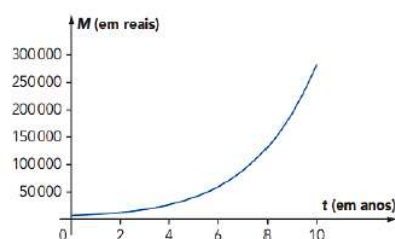
Bons Estudos!

Apêndice 2 (lista 1)



LISTA 01: Representação gráfica de juros

1) O gráfico abaixo mostra, ano a ano, o montante de um capital inicial de R\$ 5000,00 aplicado em certo sistema de juros.



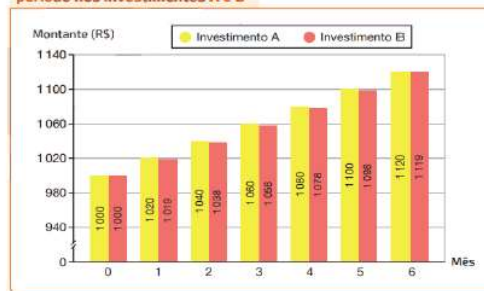
De acordo com o gráfico, responda:

a) Qual foi o sistema de juros utilizado nessa aplicação: simples ou compostos?

b) Qual será o montante obtido após 6 anos, sabendo que após um ano o montante era de R\$ 7500,00?

2) O gráfico apresenta o montante obtido ao final de cada mês em dois investimentos.

Montante obtido ao final de cada período nos investimentos A e B



Fonte da pesquisa: Instituição financeira em abril de 2020.

a) Qual é a taxa de juro mensal de cada um desses investimentos?

b) Em qual desses investimentos é utilizado o sistema de juro composto?

c) Em sua opinião, o montante obtido ao final do 7º mês será maior em qual dos investimentos? Justifique sua resposta.

d) Calcule o montante obtido ao final do 7º mês em cada um dos investimentos. A previsão feita por você no item c está correta?

TUTORIAL DE ACESSO AO GOOGLE PLANILHAS

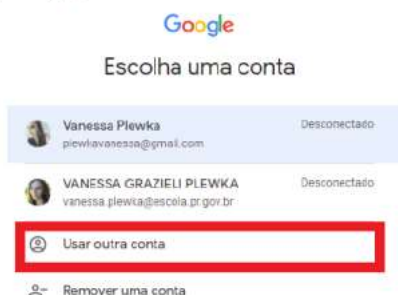
- Em qualquer navegador da Web: acesse sheets.google.com.



- Certifique-se de utilizar seu e-mail com o domínio @escola para efetuar login.



- Caso sua conta não apareça, utilize “usar outra conta”.



- Após conectar utilizando a sua senha, você será dirigido para a seguinte tela, clique em “novo documento”.
- Após conectar utilizando a sua senha, você será dirigido para a seguinte tela, clique em “novo documento”.



- Em seguida você será dirigido para a página, no qual realizará as atividades propostas.

Apêndice 4 (Passo a passo da atividade desenvolvida)

Colégio Estadual do Campo Professor Aniz Domingos

Ensino Fundamental e Médio

MATEMÁTICA

1º Série A

Profª. Vanessa Grazieli Plewka

PLANILHA ELETRÔNICA E O CÁLCULO DE JURO

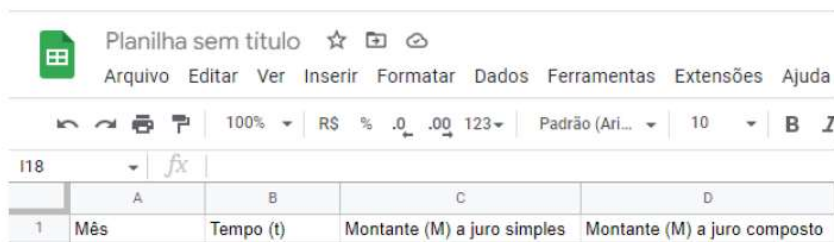
Leia a situação problema abaixo:

Um trabalhador aplicou um capital (C) de R\$ 10.000,00 em dezembro de 2019 à uma taxa de juros (I) de 3% a.m. Ao final de dezembro de 2020, o trabalhador verificou seu extrato. Considerando os montantes obtidos do regime de juro composto e do regime de juro simples, qual foi a diferença, em reais, entre esses montantes?

Resolveremos esse problema utilizando a Planilha Google.

Planilha Google-passos

1) Abra uma planilha no Planilha Google conforme explicado no tutorial de login, em seguida organize as colunas da planilha, digitando “Mês”, “Tempo (t)”, “Montante (M) a juro simples” e “Montante (M) a juro composto”, como indicado a seguir.



	A	B	C	D
1	Mês	Tempo (t)	Montante (M) a juro simples	Montante (M) a juro composto

2) Digite o nome dos meses do ano e o número correspondente a cada mês:

	A	B
1	Mês	Tempo (t)
2	Janeiro	1
3	Fevereiro	2
4	Março	3
5	Abril	4
6	Maio	5
7	Junho	6
8	Julho	7
9	Agosto	8
10	Setembro	9
11	Outubro	10
12	Novembro	11
13	Dezembro	12

LEMBRE-SE:

- No regime de juro simples, considerando uma taxa (i) e o tempo (t), o montante (M) pode ser obtido através da seguinte relação:

$$M = c \cdot (1 + i \cdot t)$$

- Já em regime composto, considerando uma taxa (i) e o tempo (t), o montante (M) é dado por:

$$M = C \cdot (1 + i)^t$$

Vamos utilizar as fórmulas mencionadas acima para realizar os cálculos, lembrando que C é o capital, que nesse caso é R\$ 10.000,00, a taxa de juros (i) é 3% ou 0,03 e o tempo (t) será representado pelo número correspondente ao mês.

- 3) Para calcular o montante (M) em janeiro, em regime de juro simples, digite na célula C2: $=10000*(1+0,03*B2)$ e tecla **Enter**.

C2		$=10000*(1+0,03*B2)$	
	A	B	C
1	Mês	Tempo (t)	$10300 \times (M)$ a juro simples
2	Janeiro	1	$=10000*(1+0,03*B2)$

Após teclar **Enter**, aparecerá os cálculos da seguinte forma:

C3					
	A	B	C	D	E
1	Mês	Tempo (t)	Montante (M) a juro simples	Montante (M) a juro composto	
2	Janeiro	1	10300		
3	Fevereiro	2	10600		
4	Março	3	10900		
5	Abril	4	11200		
6	Maio	5	11500		
7	Junho	6	11800		
8	Julho	7	12100		
9	Agosto	8	12400		
10	Setembro	9	12700		
11	Outubro	10	13000		
12	Novembro	11	13300		
13	Dezembro	12	13600		

PREENCHIMENTO AUTOMÁTICO

Preenchimento automático sugerido

Ctrl+Enter para preencher automaticamente. [Mostrar fórmula](#)

☒ ☐

Tecla **Ctrl+Enter** novamente para marcar as demais células com o preenchimento automático.

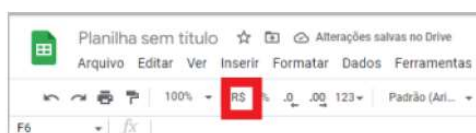
- 4) Para calcular o montante (M) em janeiro, em regime de juro composto, digite na célula D2: $=10000*(1 + 0,03)^B2$ e tecla **Enter**.

D2		$=10000*(1+0,03)^{B2}$	
	A	B	C
1	Mês	Tempo (t)	Montante (M) a juro simples
2	Janeiro	1	10300

Após teclar **Ctrl+Enter**, para marcar as demais células com o preenchimento automático.

F17	\downarrow	f_x		
	A	B	C	D
1	Mês	Tempo (t)	Montante (M) a juro simples	Montante (M) a juro composto
2	Janeiro	1	10300	10300
3	Fevereiro	2	10600	10609
4	Março	3	10900	10927,27
5	Abril	4	11200	11255,0881
6	Maio	5	11500	11592,74074
7	Junho	6	11800	11940,52297
8	Julho	7	12100	12298,73865
9	Agosto	8	12400	12667,70081
10	Setembro	9	12700	13047,73184
11	Outubro	10	13000	13439,16379
12	Novembro	11	13300	13842,33871
13	Dezembro	12	13600	14257,60887

- 5) Para deixar os valores em formato monetário, selecione as células desejadas e clique em:



Colégio Estadual do Campo Professor Aniz Domingos

Ensino Fundamental e Médio

MATEMÁTICA

1º Série A

Profª. Vanessa Grazieli Plewka

Uso da planilha eletrônica para o sistema Price e SAC.

Veja a seguinte situação:

Uma trabalhadora vai comprar um carro no valor de R\$ 39.500,00 e pretende pagar R\$ 7.500,00 como o valor de entrada e financiar o restante da dívida em 36 prestações.

Ela conseguiu uma proposta de financiamento em um banco, a uma taxa de 2,5% ao mês, considerando o Sistema Price de amortização. O gerente enviou a ela uma planilha com algumas informações sobre as prestações

Mês	Prestação	Amortização	Juros	Saldo devedor
0				R\$32.000,00
1	R\$1.358,45	R\$ 558,45	R\$800,00	R\$31.441,55
2	R\$1.358,45	R\$572,41	R\$786,04	R\$30.869,14
3	R\$1.358,45	R\$586,72	R\$771,73	R\$30.282,42

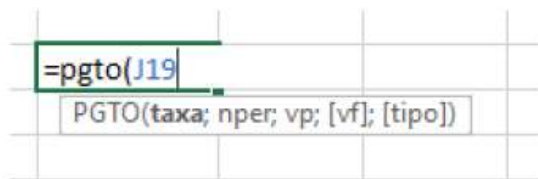
Como podemos descobrir a Amortização das próximas parcelas?

Atualmente Softwares de planilhas eletrônicas apresentam funções que permitem criar uma tabela com os valores envolvidos em todo financiamento, que é também conhecida como Tabela Price, dessa forma iremos encontrar todos os valores envolvidos na situação acima, utilizando o Google Planilhas.

Agora que vocês estudantes já conhecem o Google Planilhas, vamos descobrir a Amortização das próximas parcelas.

Siga os passos juntamente com a professora.

1º Passo: Perceba que nossa situação já trouxe o valor da prestação, ela é constante durante todo o período de prestações. No entanto, esse valor pode ser encontrado da seguinte maneira, utilizando a função do Excel.



Taxa=i

Nper= número de período

Vp=Valor financiado

Vf= Valor final (Não necessário nesse caso)

Tipo= (Não necessário nesse caso)

2º Passo: Nas células digite da seguinte forma, conforme a planilha mencionada no exercício:

	A	B	C	D	E	F
1	MÊS	PRESTAÇÃO	AMORTIZAÇÃO	JUROS	SALDO DEVEDOR	Taxa de juros (i)
2	0	0	0	0	32.000,00	0,025

JUROS= Saldo devedor anterior * taxa (i)

AMORTIZAÇÃO= Prestação – Juros

SALDO DEVEDOR= Saldo devedor anterior - amortização

JUROS:

	A	B	C	D	E	F
1	MÊS	PRESTAÇÃO	AMORTIZAÇÃO	JUROS	SALDO DEVEDOR	Taxa de juros (i)
2	0	0	0	0	32.000,00	0,025
3	1	1.358,45	=E2*0,025			

Tecle **Enter** para obter o resultado.

AMORTIZAÇÃO:

	A	B	C	D	E	F
1	MÊS	PRESTAÇÃO	AMORTIZAÇÃO	JUROS	SALDO DEVEDOR	Taxa de juros (i)
2	0	0	0	0	32.000,00	0,025
3	1	1.358,45	=B3-D3	800		

Tecle **Enter** para obter o resultado.

	A	B	C	D	E	F
1	MÊS	PRESTAÇÃO	AMORTIZAÇÃO	JUROS	SALDO DEVEDOR	Taxa de juros (i)
2	0	0	0	0	32.000,00	0,025
3	1	1.358,45	558,45	800	=E2-C3	

Tecle **Enter** para obter o resultado.

Em seguida selecione as seguintes células e arraste até a última linha da sua tabela para preencher de modo automático.

Apêndice 6 (Avaliação)

--

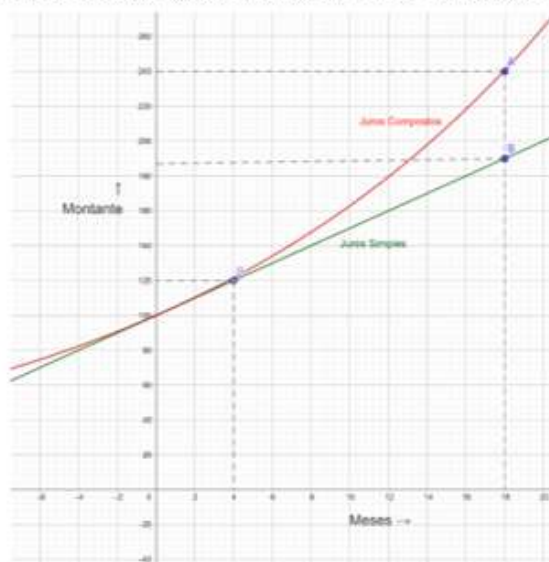
ALUNO(A): _____

ATIVIDADE AVALIATIVA

Representação gráfica de juros simples e composto, e Sistemas de Amortização

1) Sobre a representação gráfica abaixo. É correto afirmar que:

1) Sobre a representação gráfica abaixo. É correto afirmar que:



a) Podemos dizer que em relação ao regime de juros simples o crescimento do montante da dívida é linear (aumenta com uma diferença constante) e, em relação ao regime de juros compostos, o crescimento do montante da dívida é exponencial (aumenta com uma razão constante).

b) Podemos dizer que em relação ao regime de juros compostos o crescimento do montante da dívida é linear (aumenta com uma diferença constante) e, em relação ao regime de juros simples, o crescimento do montante da dívida é exponencial (aumenta com uma razão constante).

2) A intersecção do gráfico ocorre no ponto (4,120), o que isso significa?

3) No mês 1, os valores do montante gerado em regime de juro simples e em regime de juro composto são iguais. Explique o motivo.

4) Nas situações cotidianas, qual é o regime de juro comumente aplicado? Em sua opinião, por que isso ocorre?

5) Uma trabalhadora vai comprar um carro no valor de R\$ 39.500,00 e pretende pagar R\$ 7.500,00 como o valor de entrada e financiar o restante da dívida em 36 prestações.

Ela conseguiu uma proposta de financiamento em um banco, a uma taxa de 2,5% ao mês, considerando o Sistema Price de amortização. O gerente enviou a ela uma planilha com algumas informações sobre as prestações.

Mês	Prestação	Amortização	Juros	Saldo devedor
0				R\$32.000,00
1	R\$1.358,45	R\$ 558,45	R\$800,00	R\$31.441,55
2	R\$1.358,45	R\$572,41	R\$786,04	R\$30.869,14
3	R\$1.358,45	R\$586,72	R\$771,73	R\$30.282,42

Sobre a planilha acima responda:

a) Observe a coluna do "Saldo devedor", o que você observa?

b) Sobre a coluna da "Amortização", o que os valores estão representando?

c) Perceba que na coluna "Juros", o valor está diminuindo de acordo com a parcela referente ao mês, por que isso acontece?

Bons estudos!