

Caderno do Professor

**ENSINO
INTEGRAL**

**PRÁTICAS
EXPERIMENTAIS
E INVESTIGATIVAS
MATEMÁTICA**

**ENSINO MÉDIO
VOLUME 1 - 2021**

**ENSINO
INTEGRAL**



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria de Estado da Educação

**CURRÍCULO EM AÇÃO
SP FAZ ESCOLA**

CADERNO DO(A) PROFESSOR(A)

**PRÁTICAS EXPERIMENTAIS E
INVESTIGATIVAS - MATEMÁTICA**

ENSINO MÉDIO

VOLUME I



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria de Estado da Educação

Governador
João Doria

Vice-Governador
Rodrigo Garcia

Secretário da Educação
Rossieli Soares da Silva

Secretário Executivo
Haroldo Corrêa Rocha

Chefe de Gabinete
Renilda Peres de Lima

Coordenador da Coordenadoria Pedagógica
Caetano Pansani Siqueira

Presidente da Fundação para o Desenvolvimento da Educação
Nourival Pantano Junior



Prezado(a) professor(a),

Histórico da Implementação do PEI em SP

Até a década de 1990, os principais desafios para a Rede Pública do Estado de São Paulo era possibilitar o acesso de todas as crianças e jovens em idade escolar à Educação Básica e garantir uma educação de qualidade para todos. Com a Constituição Federal de 1988 e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996, foi garantido este acesso e a permanência desta população jovem na escola. Dessa forma, o foco das políticas públicas educacionais ampliou ainda mais seu olhar para a qualidade da educação. Serviu de modelo para o programa, o Ginásio Pernambucano, reinaugurado em 2004, como Centro de Ensino Experimental (CEE), cuja fórmula incluía o atendimento aos estudantes em tempo integral, flexibilização curricular, orientação para os projetos de vida, formação e valorização salarial para os professores, premiação por resultados, aperfeiçoamento da gestão e integração comunitária.

O Programa Ensino Integral foi implementado pela Secretaria da Educação da Educação no Estado de São Paulo pela Lei Complementar nº 1.164, de 04 de janeiro de 2012, alterada pela Lei Complementar nº 1.191, de 28 de dezembro de 2012 e, desde então, vem passando por uma expansão gradativa no número de escolas participantes.

A exemplo do CEE pernambucano, o Programa Ensino Integral em São Paulo foi erigido a partir de cinco pilares: valorização e investimento no desenvolvimento do capital humano da SEDUC; aprimoramento das ações e da gestão pedagógica com foco na aprendizagem dos estudantes; expansão e aperfeiçoamento da política de Educação Integral; disponibilização de instrumentos de gestão organizacional e financeira para que o programa seja funcional e a mobilização de toda a comunidade escolar em torno do processo de ensino e aprendizagem.

O Programa, inicialmente, direcionado às escolas de Ensino Médio, começou a expandir em 2013, quando passou a atender os Anos Finais do Ensino Fundamental, devendo continuar sua ampliação e atender, também, escolas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

ENSINO INTEGRAL



Em 2020, ocorreu uma grande expansão do programa, contemplando 247 novas escolas de Ensino Fundamental – Anos Finais e de Ensino Médio, totalizando 664 escolas, com grandes perspectivas de ampliação desse número nos próximos anos.

Nesse mesmo ano, foi aplicado um novo modelo de escola de jornada estendida na Rede de Ensino Paulista, inicialmente em 39 escolas, com dois turnos de 7 (sete) horas cada.

A série de cadernos de atividades experimentais e investigativas tem como seu maior objetivo instigar a curiosidade nos estudantes, permitindo a vivência dos conteúdos teóricos, correlacionando-os, desenvolvendo hipóteses, valorizando erros e acertos no decorrer do processo de ensino e aprendizagem, tornando-os mais ativos, interessados nos temas e construtores do saber.

Também oferece ao educador material para sua formação continuada, subsídios para otimizar o uso dos laboratórios, com base nas diretrizes que fundamentam este Programa e destaca estratégias metodológicas que, em todos os componentes curriculares, concorrem para que os estudantes possam ampliar suas competências na área de investigação e compreensão para observar, descrever, analisar criticamente os diferentes fenômenos de cada área, levantar hipóteses que os expliquem e propor iniciativas para mudar a realidade observada.

A série é composta pelas seguintes publicações:

- Ciências da Natureza (Ensino Fundamental - Anos Finais):
 - Práticas experimentais e investigativas de Ciências.
- Ciências da Natureza (Ensino Médio):
 - Práticas experimentais e investigativas de Ciências da Natureza (Biologia, Física, Química).
- Matemática (Ensino Fundamental - Anos Finais):
 - Práticas experimentais e investigativas de Matemática.
- Matemática (Ensino Médio):
 - Práticas experimentais e investigativas de Matemática.

Pode-se desenvolver as atividades experimentais e investigativas nos Projetos de Pré-Iniciação Científica, de acordo com os temas e objetos de conhecimento dos(as) estudantes.



Orientações sobre o Caderno

Professor(a),

A presença e a importância da Matemática estão cada vez mais abrangentes quando se trata das atividades humanas, fazendo com que seu aprendizado seja fundamental para a inserção do(a) cidadão(ã) no mundo do trabalho e nas relações sociais. O seu caráter fundamental permite resolver problemas práticos e fornece, ao mesmo tempo, ferramentas importantes para a construção do saber científico. O desenvolvimento de capacidades intelectuais presentes nos conhecimentos matemáticos — deduzir, generalizar, argumentar e conjecturar — propicia aos(as) estudantes uma formação de visão mais ampla da realidade, fazendo com que atuem num mundo em constante mudança.

O ensino da Matemática deve buscar posturas e atitudes necessárias à formação dos(as) estudantes enquanto cidadãos(ãs), desenvolvendo além das habilidades cognitivas, as socioemocionais, como confiar na sua própria capacidade, perseverar na busca no alcance de metas, respeitar o pensamento do colega e saber trabalhar coletivamente.

Este Caderno tem como objetivo o desenvolvimento de atividades práticas investigativas, cujo intuito é complementar as que estão presentes nas Situações de Aprendizagem dos Cadernos do Professor. Essas atividades abrem caminhos para a efetivação das premissas do Programa Ensino Integral, segundo a qual a educação científica não pode se limitar a informar ou transmitir conhecimento, mas estimular a investigação científica, a participação social, a reflexão e a atuação na resolução de problemas.

A escola é responsável pela formação dos jovens, devendo incentivar e orientar a curiosidade natural, pois eles precisam estar preparados para

ENSINO INTEGRAL



compreender e reagir aos múltiplos estímulos a que estão submetidos diariamente em uma sociedade cada vez mais influenciada pela ciência e tecnologia.

Por isso, é de suma importância saber interpretar o mundo de forma científica e investigativa a fim de utilizar instrumentos para analisar e reconhecer os vários fatores e relações que explicam fenômenos naturais no cotidiano, aproveitar informações diversas para explicar as diferentes manifestações de um mesmo fenômeno e saber utilizar informações adquiridas e conceitos construídos para interpretar ou resolver novas situações.

A utilização de atividades investigativas auxilia o desenvolvimento de metodologias ativas, favorece o conhecimento teórico, proporciona o protagonismo dos(as) estudantes ao longo da construção dos seus aprendizados, ajudando-os(as) a exercer esse papel de maneira efetiva para que possam desenvolver algumas habilidades básicas que lhes permitam observar, investigar, comparar e resolver certas situações-problema.

Assim, é importante que um dos aspectos da educação seja o aprendizado fundamentado no fazer, experimentar, medir, construir e avaliar a realidade das situações a que são ou serão submetidos(as) durante a vida, seja no ambiente escolar ou na sociedade em que vivem.

No decorrer da leitura, você encontrará duas Situações de Aprendizagem para cada ano/série, de acordo com habilidades selecionadas do Currículo Paulista. É fundamental que você faça adequações, se julgá-las necessárias, pois conhece melhor do que ninguém a realidade da sua escola e da turma, podendo, assim, utilizar esse material conforme a maturidade investigativa dos(as) seus(as) estudantes.

A prática baseada na resolução de problemas, além de despertar o interesse, estimula a participação e gera discussões, sendo um instrumento importante no desenvolvimento de habilidades que podem levá-los(as) a uma mudança de postura. Eles(as) começam a deixar de lado a atitude passiva e passam a perceber que têm nas mãos a condução de seu aprendizado. Assim, a aprendizagem torna-se eficaz quando manuseiam ou experimentam o que está sendo estudado por meio de experiências, que são vivenciadas nas atividades práticas investigativas.

Ao longo deste Caderno foram pensadas diversas Situações de Aprendizagem que permitirão aos(as) estudantes atingir as oito Competências Específicas de Matemática

ENSINO INTEGRAL



descritas no Currículo Paulista e para que desenvolvam um senso crítico capaz de reconhecer, fazer leituras, analisar e opinar sobre fatos e fenômenos com os quais se deparam no meio em que estão inseridos.

A prática de Matemática, investigativa e curiosa, inicia-se a partir de etapas, levantando conjecturas, apresentando a metodologia da investigação matemática, atividades experimentais com foco na construção do método, analisando os resultados e, por fim, a avaliação de acordo com os resultados apresentados pelos(as) estudantes no decorrer da Situação de Aprendizagem.

Como as dúvidas estão em todos os lugares, a prática também pode ser realizada em qualquer local, portanto, aproveite os espaços da escola e transforme-os em ambientes investigativos.

Bom trabalho!

Coordenadoria Pedagógica

Secretaria da Educação do Estado de São Paulo

VERSÃO PRELIMINAR



Sumário

1º ano	10
Situação de aprendizagem 1 - Estudando as funções polinomiais de 1º e 2º graus.	11
2º ano	23
Situação de Aprendizagem 1- Empreendo com Sólidos Geométricos	24
3º ano	32
Situação de Aprendizagem 1 - Mapeando as Funções	33

VERSÃO PRELIMINAR



10

ano

Situação de aprendizagem 1 - Estudando as funções polinomiais de 1º e 2º graus.

Professor(a), essa Situação de Aprendizagem com o tema “Estudando as funções polinomiais de 1º e 2º graus” está alinhada com o Currículo Paulista do Ensino Médio, e tem como objetivo utilizar em diferentes contextos as funções de 1º e 2º graus. As atividades experimentais propostas estão estruturadas para subsidiar o desenvolvimento da habilidade em questão que será aprofundada no volume 3 do caderno aluno. Durante o desenvolvimento dessa situação de aprendizagem, os(as) estudantes terão oportunidade de investigar situações, criar hipóteses, tirar conclusões e planejar caminhos onde possam aprimorar seus conhecimentos, com situações que estimulem o empreendedorismo, a autonomia e confiança, retomando e aprimorando habilidades essenciais para o seu progresso na aprendizagem. O(A) estudante terá oportunidade de utilizar ferramentas digitais e aplicar a habilidade proposta em seu cotidiano e projeto de vida. Como proposto no Currículo Paulista do Ensino Médio, a intenção, nessa situação de aprendizagem, é propiciar o Protagonismo Juvenil e uma Educação Interdimensional.

Unidade Temática: Números e Álgebra

Habilidades: (EM13MAT302) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

Objetos de conhecimento: Função polinomial do 1º grau. Função polinomial do 2º grau. Variação entre grandezas (proporcionalidade e não proporcionalidade).

Competências Socioemocionais: Iniciativa Social, Autoconfiança, Organização, Responsabilidade e Curiosidade para aprender.

Iniciativa Social: Ser capaz de abordar e se conectar com outras pessoas, tanto com amigos como com pessoas desconhecidas, iniciando, mantendo e apreciando o contato social; ter

habilidade em trabalhos de grupo, incluindo expressividade comunicativa, como falar em público.

Autoconfiança: Sentir-se realizado consigo mesmo e sua vida, ter pensamentos positivos e manter expectativas otimistas; antecipar o sucesso em suas ações, ter mentalidade de crescimento e proativa, não ficar ruminando ou obcecado por fracassos ou frustrações.

Responsabilidade: Ter habilidades de autorregular o que precisa para completar as suas responsabilidades, cumprir seus compromissos, agir de maneira confiante e consistente, e inspirar confiança.

Organização: Ter habilidades organizacionais e atenção meticulosa a detalhes importantes para planejamento e execução de planos para objetivos de longo prazo.

Curiosidade Para Aprender: Ser capaz de demonstrar interesse em ideias e paixão por aprender, entender e explorar temas intelectualmente; ter mentalidade inquisitiva que facilita o pensamento crítico e a resolução de problemas.

Quantidade de aulas previstas: 8

Etapas da Situação de Aprendizagem:

Etapa 1 – Levantamento de Conjecturas

Professor(a), o objetivo dessa Situação de Aprendizagem é construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º grau para resolver problemas em contextos diversos. Antes de iniciar as atividades propostas na Situação de Aprendizagem, forme uma roda de conversa, para fazer um levantamento dos conhecimentos prévios dos(as) estudantes sugerindo alguns questionamentos:

- O que vocês entendem sobre funções?
- Vocês sabem qual a importância do estudo das funções na matemática?
- Onde usamos essas funções no nosso dia a dia?
- Quais as características das funções de 1º grau? E da função de 2º grau?

- Quais situações encontramos a aplicação das funções de 1º e 2º graus?

Professor(a), contextualize que as funções podem ser utilizadas em diversas situações práticas no nosso dia a dia como, por exemplo, na relação de lucro de uma atividade de trabalho em função do tempo de sua realização, no planejamento de lucro de uma festa em relação à venda de ingressos, entre outros.

Após a roda de conversa inicial, proponha aos(às) estudantes que realizem uma pesquisa sobre funções de 1º e 2º graus, pontuando suas principais características e solicitando dois exemplos de aplicações, de cada uma, no cotidiano. Depois, sugira que se organizem em grupos de 4 integrantes de maneira que tenham uma boa interação para a construção de um mapa mental sobre as funções, com base nas pesquisas realizadas. É importante ressaltar aos(às) estudantes para que reflitam, conversem, questionem, planejem e organizem o mapa, que será apresentado aos os demais grupos. O mapa mental tem o objetivo de auxiliar na organização dos dados e consolidar os conhecimentos, criando uma ferramenta para dar continuidade nessa Situação de Aprendizagem.

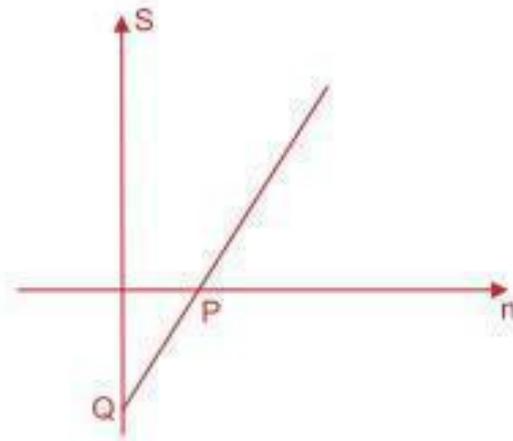
Professor(a), após as apresentações, complemente, caso seja necessário, as características das funções de 1º e 2º graus e apresente exemplos de leitura desses gráficos. Em seguida, instigue os (as) estudantes a aplicação desses conceitos. Com os(as) estudantes ainda em grupos, proponha dois desafios e reflexões:

No primeiro desafio, resolva a atividade proposta no SARESP, com a participação dos(as) estudantes. Em seguida, recomende outros questionamentos sobre a mesma situação-problema, disponibilizando um tempo para que os(as) estudantes busquem as respostas.

Desafio 1 – (Banco de Questões Saresp) Os alunos da escola de Fábio estão organizando uma festa. Já foram gastos R\$ 1.500,00 na decoração e nos equipamentos de som e iluminação. Decidiram vender cada ingresso por R\$ 5,00. A expressão $S = 5n - 1500$ permite calcular o saldo monetário da festa (S) em função do número de ingressos vendidos (n). Essa situação está expressa no gráfico.

Assinale a alternativa que mostra as coordenadas dos pontos **P** e **Q**.

P	Q
(A) (1, 1499)	(-2, 0)
(B) (1500, 5)	(1, 1500)
(C) (300, 0)	(0, -1500)
(D) (5, 300)	(300, 1500)
(E) (1498, 2)	(-1500, 2)



➔ **Comentário do Relatório do SAESP:** Após uma leitura atenta do problema, do gráfico da função $S = 5n - 1500$ e das coordenadas dos pontos P e Q, realize as seguintes observações:

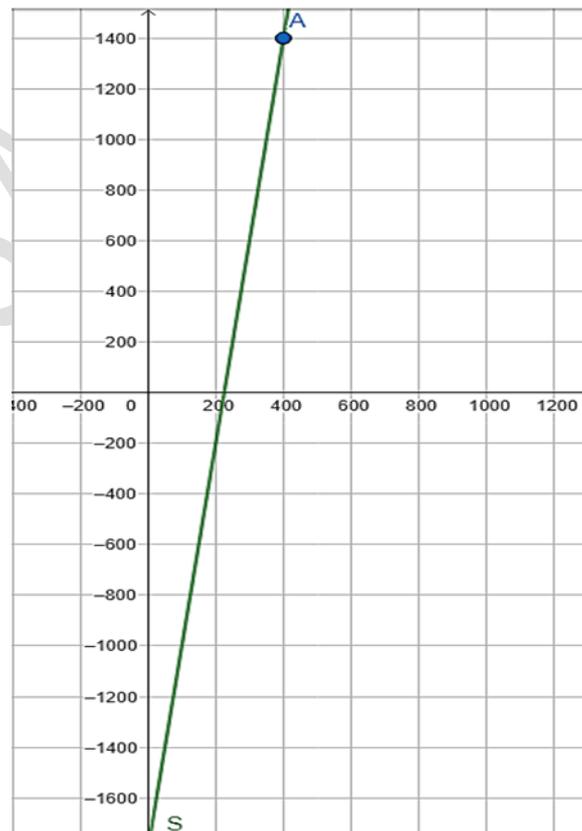
- P é um ponto de coordenadas $(n, 0)$ e Q tem coordenadas $(0, S)$
- $P(n, 0)$: isto significa que para encontrar o valor de n, fazemos $S = 0$, na função dada
 $\rightarrow 5n - 1500 = 0 \rightarrow n = 300$. Então P (300, 0)
- $Q(0, S)$ significa que para determinar o valor de S, fazemos $n = 0$ na função dada $\rightarrow S = -1500$. Assim, Q(0, -1500)

➔ Sendo assim, a resposta correta é a C

Professor(a), após a reflexão da resolução da situação problema, chegou a vez de desafiar os(as) estudantes para responderem aos seguintes questionamentos:

- a) Sabendo do valor do ingresso e das despesas para a realização da festa, quantos ingressos, no mínimo, precisam ser vendidos para que eles não tenham prejuízo?
- b) Imagine que o local onde será realizada a festa tem capacidade máxima de 400 pessoas, qual o lucro que irão ter caso vendam 400 ingressos?
- c) Se alterar o valor do ingresso para R\$ 8,00, qual será o lucro se venderem todos os ingressos atingindo sua capacidade máxima?
- d) Se os alunos da escola de Fábio quiserem contratar, além da decoração, equipamentos de som e iluminação, um DJ no valor de R\$300,00. Com o valor do ingresso a 8 reais, quantos ingressos precisariam ser vendidos para se obter o lucro de R\$1000,00? Descreva a função que descreve essa situação e o gráfico com o lucro máximo, sabendo da capacidade máxima.

Resposta: a) 300 ingressos b) R\$ 500,00 c) R\$ 1.700,00 d) $S(n) = 8n - 1800$, para se obter um lucro de R\$1000,00 precisam ser vendidos 350 ingressos. Como a capacidade máxima é de 400 pessoas o lucro máximo seria de 1400,00 reais e o gráfico que representa é:



Para finalizar esse desafio, reflita com os(as) estudantes que, embora esse desafio seja uma resolução problema, eles(as) podem vivenciar essas situações se forem planejar uma festa, por exemplo, tendo que verificar os custos (local, decoração, etc.), valor de ingressos, capacidade máxima do local e o lucro, que é a função da diferença entre o custo e renda recebida.

Professor(a), para iniciar o segundo desafio, sugira a situação-problema abaixo, disponibilizando um tempo para que os(as) estudantes leiam e busquem estratégias para resolver a situação:

Desafio 2 - Uma empresa desenvolveu um produto no qual o custo é de R\$6,00. Os gestores da empresa verificaram que quando o valor de venda é R\$ 11,00 são vendidos 2200 produtos, porém quando o produto tem aumento de R\$ 1,00 vende 100 produtos a menos. A equipe de empresários se reuniu para saber, qual o maior preço que deverá vender o produto, para obter o maior lucro? E quantas unidades deverão ser produzidas para obter esse lucro?

Professor(a), durante o momento em que os(as) estudantes estão buscando estratégias para resolver, podem ser sugeridas algumas estratégias como, por exemplo: criarem tabelas, gráficos ou realizem os cálculos.

Após esse momento, proponha uma breve socialização das estratégias que foram utilizadas para a resolução do problema e depois apresente duas formas de resolução:

- Utilizando a tabela para análise de dados (pode ser utilizado uma planilha do Excel):

Professor(a), crie uma tabela e simule os valores dos preços dos produtos e a quantidade de produtos, conforme descrito no problema. Depois determine o valor que será recebido pela venda (terceira coluna) das peças, multiplicando o valor do produto pela quantidade de produtos que serão vendidos.

Posteriormente determine o custo da produção pela quantidade de produtos (quarta coluna), multiplicando a quantidade de produtos por 6 (valor do custo) e, por fim, determine o lucro da empresa (quinta coluna), calculando a diferença entre o valor recebido da venda e o custo, como mostra a tabela abaixo:

Valor do produto (p)	Quantidade de produtos (n)	Valor recebido com a Venda $V = p \cdot n$	Custo da produção $C = 6 \cdot n$	Lucro $L = V - C$
11	2200	24200	17600	6600
12	2100	25200	12600	12600
13	2000	26000	12000	14000
14	1900	26600	11400	15200
15	1800	27000	10800	16200
16	1700	27200	10200	17000
17	1600	27200	9600	17600
18	1500	27000	9000	18000
19	1400	26600	8400	18200
20	1300	26000	7800	18200
21	1200	25200	7200	18000
22	1100	24200	6600	17600
23	1000	23000	6000	17000

Com a tabela é possível verificar que o Lucro maior fica entre R\$19,00 e R\$20,00, realizando outras simulações será possível determinar que o maior valor do produto deve ser R\$19,50 e serem produzidos 1350 produtos. Por fim, terá um lucro de R\$18.225,00.

- Utilizando a resolução com funções:

Podemos determinar inicialmente a relação entre o preço e a quantidade de produtos, podendo nomear o preço de **p** e a quantidade de **n**. Com isso podemos descrever: (preço, produto) = (p,n), então temos (11, 2200), (12, 2100), entre outros. Com esses pontos é possível determinar a função que representa essa relação: $n = -100 \cdot p + 3300$

Como o valor a receber (V) é preço (p) vezes a quantidade de produtos (n), ou seja $V = p \cdot n$, juntando as equações temos: $V = p(-100p + 3300) \Rightarrow V(p) = -100p^2 + 3300p$.

Com as informações contidas no problema, é possível descrever, também, o custo (C) do produto que é R\$6,00, ou seja, $C(n) = 6n$. Porém sabemos que $n = -100p + 3300$, assim:

$$C = 6(-100p + 3300) \Rightarrow C(p) = -600p + 19800$$

Como o Lucro(L) é o valor recebido com as vendas (V) menos o custo (C), temos:

$$L(x) = V - C$$

$$L(p) = -100p^2 + 3300p - (-600p + 19800)$$

$$L(p) = -100p^2 + 3900p - 19800$$

Para determinar o maior preço que a empresa deve cobrar para ter o maior lucro, devemos analisar a função de 2º grau do lucro. O gráfico da função é uma parábola e como temos o coeficiente de x^2 negativo, a concavidade é para baixo. Assim se calcularmos o ponto máximo (vértice), encontramos o preço para obter o melhor lucro:

$$V_x = -\frac{b}{2a}$$

$$V_x = -\frac{3900}{2(-100)}$$

$$V_x = 19,5$$

Dessa maneira, temos que o maior valor que a empresa deve cobrar pelo produto é R\$19,50 e produzindo 1350. Por fim, terá um lucro de R\$18.225,00.

Para finalizar, pode ser proposta também a apresentação de dois vídeos: “Carro Flex” (Vide: Para Saber Mais) que traz uma aplicação da função de 1º grau e “Roda de Samba” (Vide: Para Saber Mais) que traz uma aplicação da função de 2º grau.

Etapa 2 – Atividade experimental

Professor (a), nessa etapa da situação de aprendizagem, após a roda de conversa, da construção dos mapas mentais, da socialização e da inferência e aplicabilidades dos conceitos durante o desafio, os grupos deverão elaborar uma situação fictícia de atividade de trabalho, na qual os(as) estudantes poderão conectar essa simulação de acordo com seus projetos de vida. Podem ser comércio de produtos, mão de obra, aprendizagem, entretenimento, cosméticos, vendas *online* entre outros, estimulando a criatividade dos estudantes. Para iniciar a criação, os(as) estudantes terão de refletir sobre alguns pontos e outros que forem relacionados com a necessidade de cada grupo:

- Decidir o ramo de atividade.
- se for relacionado a venda, ou quais os produtos?
- Quais serão os gastos para a elaboração do (s) produtos (s)?
- Quais serão os gastos para realizar essa atividade de trabalho?
- Qual capital inicial?
- Qual o valor que será vendido o produto?
- Qual a margem de lucro em cada produto?
- Qual a média de produtos vendidos por dia? E por semana?
- Qual o lucro em horas ou dias trabalhados?
- Quais serão os locais de vendas?

Os grupos devem refletir sobre o ramo, dialogar, analisar, planejar e executar o experimento, simulando essa situação de trabalho, organizando os dados, elaborando uma planilha e, posteriormente, descrevendo as funções de 1º e 2º grau que representem a situação elaboradas por eles. Os(As) estudantes terão a oportunidade de buscar e conhecer a respeito do ramo de atividade que pretendem simular. Será necessário familiarizar-se com aquilo que pretendem vender. Buscar informações, utilizar as ferramentas digitais como materiais de apoio para contribuir como repertório de

possibilidades e auxiliar na construção das atividades e na interação. Sugerimos o *Excel* e a *Plataforma Geogebra* como ferramenta para organização dos dados e construção dos gráficos. Consulte o Para Saber Mais com dicas de ferramentas e recursos para complementar essa atividade.

Etapa 3 – Resultados

Espera-se que os(as) estudantes, durante o processo da atividade proposta, consigam desenvolver a habilidade de construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos. Para analisar e consolidar o resultado dessa aprendizagem, peça-lhes que organizem seus conhecimentos na gravação de um vídeo e apresentem seus trabalhos, promovendo um momento de troca de experiências e consolidação das aprendizagens.

Etapa 4 – Avaliação

Professor(a), a avaliação dessa Situação de Aprendizagem deve ser realizada ao longo do desenvolvimento das atividades, observando a participação e o engajamento dos(as) estudantes em todo o processo de desta situação de aprendizagem: na pesquisa, nos questionamentos durante a socialização, na execução dos experimentos e durante as apresentações. É importante que os(as) estudantes analisem seu processo de aprendizagem e compreendam que o processo avaliativo é importante para o acompanhamento de sua aprendizagem, podendo todo o registro ser em forma de portfólio, relatórios individuais, diários ou outras ferramentas que achar eficaz para garantir o propósito da avaliação.

Para saber mais:

Vídeo: Carro Flex – M3 Unicamp

<https://www.youtube.com/watch?v=UhlbDZaObfQ>

Resumo: Um frentista ajuda o cliente a calcular as proporções de álcool e gasolina que devem ser abastecidas para que o custo seja exatamente o valor em dinheiro que o cliente possui. O vídeo aborda conceitos básicos relacionados a funções e exemplo do uso de funções no cotidiano.

Vídeo: Roda de Samba – M3 Unicamp

<https://www.youtube.com/watch?v=8DaCpxRstYQ>

Resumo: A fim de conseguir recursos suficientes para a contratação de mais costureiras, Deco, após conversar com um contador, explica para a Dona Gera como foi calculado o preço do ingresso de uma festa na comunidade. Usando uma função quadrática, eles encontram o valor de ingresso que deve maximizar o lucro. O vídeo aborda uma aplicação de funções quadráticas e análise do ponto máximo de uma parábola.

Estratégias para potencializar os trabalhos em grupos.

<https://site.geekie.com.br/blog/trabalho-em-grupo/>

Referências:

- <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae> - Acesso em: 29 out. 2020.
- [https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-problemas-envolvendo-funcoes-2-o-grau.htm#:~:text=\(FAAP%20%E2%80%93%20SP\),a%20x%C2%B2%20%2B%2020x%20%2B%20700](https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-problemas-envolvendo-funcoes-2-o-grau.htm#:~:text=(FAAP%20%E2%80%93%20SP),a%20x%C2%B2%20%2B%2020x%20%2B%20700). - Acesso em: 04 nov. 2020.
- Caderno de Diretrizes do programa de Ensino Integral

VERSÃO PRELIMINAR



20

ano

Situação de Aprendizagem 1- Empreendo com Sólidos Geométricos

Professor(a), essa Situação de Aprendizagem com o tema “Empreendo com Sólidos Geométricos” está alinhada com o Currículo Oficial e tem como objetivo trabalhar as propriedades características dos sólidos geométricos, mais especificamente dos prismas e cilindros, mostrando aos estudantes as principais diferenças e como calcular suas relações métricas fundamentais (comprimento, áreas e volumes).

Durante o desenvolvimento dessa situação de aprendizagem, os(as) estudantes terão a oportunidade de investigar situações, identificar, criar, relacionar, analisar informações e participar de discussões conjuntas, sendo estimulados a serem protagonistas de sua aprendizagem.

Unidade Temática: Geometria

Habilidades: Saber identificar propriedades características, calcular relações métricas fundamentais (comprimentos, áreas e volumes) de sólidos como o prisma e o cilindro, utilizando-as em diferentes contextos;

Objetos de conhecimento: Geometria métrica espacial: Elementos de geometria de posição; Poliedros: Prismas e Cilindros.

Competências Socioemocionais: Respeito, Foco, Interesse Artístico e Determinação

Respeito: Ser capaz de tratar outras pessoas com respeito e cortesia, da maneira como gostaria de ser tratado, considerando suas noções próprias de justiça, igualdade e tolerância.

Foco: Ser capaz de focar a atenção e se concentrar na tarefa e evitar distrações, mesmo quando realiza tarefas repetitivas.

Interesse Artístico: Avaliar, apreciar e valorizar design, arte e beleza, o que deve ser experimentado ou expresso em escrita, visualmente, em artes performáticas, música e outras formas de autorrealização.

Determinação: Será capaz de estabelecer objetivos e metas para si mesmo, se motivar, trabalhar duro, e se entrega plenamente ao trabalho, tarefa ou projeto que deve completar.

Quantidade de aulas previstas: 12 aulas.

Etapas da Situação de Aprendizagem:

Etapa 1 – Levantamento de Conjecturas

Professor(a), o objetivo dessa Situação de Aprendizagem é levar os(as) estudantes a identificar propriedades características, calcular relações métricas fundamentais dos sólidos geométricos, além de identificar, consolidar e ampliar as propriedades características e calcular as relações métricas básicas dos prismas e cilindros.

Para isso, antes de iniciar a proposta da Situação de Aprendizagem, forme uma roda de conversa, para fazer um levantamento dos conhecimentos prévios deles, propondo alguns questionamentos:

- O que são polígonos? Onde é possível encontrar um polígono no nosso cotidiano?
- O que são os sólidos geométricos? Onde é possível encontrar sólidos geométricos no nosso cotidiano?
- Quais são os elementos dos polígonos e dos sólidos geométricos?
- Onde é possível encontrar aplicações dos conceitos de área e volume em nosso cotidiano?

Após a roda de conversa, ofereça um momento de análise de alguns sólidos geométricos. Para isso, leve alguns exemplos de sólidos geométricos para os(as) alunos(as) manusearem e identificarem as arestas, as faces e os vértices e as relações métricas

(comprimento, área e volume), ou apresente algumas imagens de sólidos e proponha alguns questionamentos quanto as características, por exemplo: Apresente o cubo e realize os seguintes questionamentos:

- Quantas arestas, vértices e faces tem esse sólido?
- Todos têm a mesma medida?
- Qual o nome desse sólido?
- Onde encontramos esse sólido em nosso cotidiano?
- Como poderíamos calcular a área e o volume desse objeto?
- Sabiam que esse sólido é um sólido de Platão?

Professor(a), após análise de um exemplo de sólido, explique que temos diversos tipos de sólidos com nomes diferentes, devido a suas características. É importante destacar, nesse momento, o Princípio de Cavalieri para determinar fórmulas de volumes na Geometria Espacial, podendo apresentar dois prismas e/ou dois cilindros distintos que possuem o mesmo volume, mesma base e mesma altura, tendo apenas suas faces laterais diferentes. Proponha aos(as) estudantes que realizem uma pesquisa sobre prisma e cilindro e depois criem dois mapas mentais contendo as principais características de cada um deles (a pesquisa pode ser realizada em casa ou na sala de informática da Unidade Escolar). Recomende também a pesquisa sobre a história dos sólidos.

Posteriormente à realização da pesquisa, incentive uma socialização sobre o que descobriram na pesquisa e, caso seja necessário, complemente com outras informações sobre esses sólidos. Pode ser proposta também a apresentação do vídeo “Sinfonia de Poliedros” (Vide: Para Saber Mais) que traz uma abordagem sobre poliedros e sólidos de Platão.

Em seguida, instigue os(as) estudantes sobre a utilização desses sólidos em nosso cotidiano, realizando uma reflexão sobre o exemplo:

Júlia comprou um celular usado pelo correio. O celular estava embalado em uma caixa de papelão em forma de prisma com dimensões 24 cm x 16 cm x 8 cm. Quando ela abriu a caixa encontrou o celular envolto com isopor, mas achou que o celular era pequeno para o

tamanho da caixa, então pensou: Por que uma caixa tão grande para um objeto pequeno? E porque esses isopores dentro da caixa, ocupando o restante do espaço?

Peça-lhes que meçam as dimensões do celular deles. Sugira alguns questionamentos que os(as) a refletir sobre a comparação entre o tamanho dessa caixa utilizada e o tamanho dos possíveis celulares como, por exemplo:

- Como chama o cálculo feito para determinar a quantidade de material utilizado na embalagem?
- Qual cálculo é realizado para saber qual o espaço interno da caixa?
- As dimensões do celular e a forma como será transportado foram levadas em consideração quando produziram sua embalagem?

Refleta também com eles sobre como é importante que a empresa realize os cálculos das dimensões das embalagens de seus produtos, o tipo de material mais adequado e os cálculos para obter lucro.

Etapa 2 – Atividade experimental

A proposta dessa atividade é que os(as) estudantes sejam protagonistas da sua própria aprendizagem. Para isso, é preciso que a turma seja dividida em seis grupos, sendo que cada grupo irá construir/criar sua empresa fictícia e seu produto, conforme as orientações abaixo.

Professor (a), solicite a eles(as) que se dividam em grupos de no máximo 5 integrantes e proponha aos grupos criem uma empresa e um produto no formato de um prisma ou de um cilindro. Nesse momento, os(as) estudantes irão escolher a forma e pensar em um produto que poderá ser elaborado com o sólido escolhido.

Cada grupo deverá esboçar em uma folha de sulfite ou de forma digital os produtos que irão construir (exemplos: cofre em formato de prisma, porta-lápis em formato de cilindro, doces em formato de cubo etc.), pensando em qual material irão utilizar, quais as dimensões desse produto e realizar a divisão de tarefas entre os integrantes.

Em seguida, eles(as) deverão elaborar os produtos seguindo as orientações feitas no esboço do projeto individual feito por cada grupo.

Professor(a), nesse momento é muito importante acompanhar cada grupo, orientando e refletindo que, em alguns casos, os produtos podem não sair como planejado, mas é importante repensar as estratégias e os materiais que estão sendo utilizados, realizando testes e experimentos para chegar ao produto final.

Com os produtos elaborados, deverão descrever qual é a área e o volume dos materiais utilizados como, por exemplo: O produto construído foi um bombom em forma de cubo – qual a quantidade de chocolate (volume)? Qual a quantidade de papel alumínio utilizado para cobrir o chocolate (área)? etc.

Por fim, devem criar o marketing, pensando como irão divulgar e promover esse produto para um público-alvo.

Professor(a), durante todo o processo, acompanhe os grupos nos estudos: na realização dos cálculos, na criação dos objetos e na propaganda. Oriente e incentive os(as) estudantes na busca de soluções para as diversas situações encontradas.

Etapa 3 – Resultados

Com as atividades propostas nessa Situação de Aprendizagem, espera-se que os(as) estudantes consigam identificar as propriedades características de um prisma e um cilindro, calculando suas áreas e volumes, além do desenvolvimento de algumas competências gerais, específicas e socioemocionais que serão desenvolvidas durante a realização da pesquisa, do trabalho em grupo, na criação e a apresentação do produto.

No desenvolvimento de competências gerais, espera-se utilizar os conhecimentos historicamente construídos, exercitar a curiosidade intelectual, utilizar diferentes linguagens, exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação.

No desenvolvimento de competências específicas da matemática e suas tecnologias, espera-se utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar as situações em diversos contextos, articulando os conhecimentos matemáticos ao propor e participar de ações para investigar desafios.

No desenvolvimento de competências socioemocionais, espera-se que o(a) estudante mostre respeito com os integrantes do grupo, tenha foco para se concentrar nas tarefas, saiba apreciar e valorizar a arte e seja capaz de estabelecer objetivos e metas para si e para a equipe.

Para finalizar, proponha a realização de uma Feira (dentro ou fora da sala de aula), em que cada grupo deverá fazer a propaganda de sua empresa, montando seu local de exposição e expondo seu produto que foi construído utilizando prisma ou cilindro.

Etapa 4 – Avaliação

Professor(a), a avaliação dessa Situação de Aprendizagem deve ser realizada ao longo das atividades, produzindo registros em forma de portfólio, relatórios individuais, diários ou outras ferramentas que achar eficaz para garantir o propósito da avaliação, além de observar, durante as aulas, a participação e o engajamento dos(as) estudantes em todo o processo de pesquisa e construção. A avaliação também deve ser feita ao final durante a realização da Feira, na qual eles(as) irão apresentar seus produtos contendo os conceitos de área e volume de prisma e/ou cilindro vivenciados nessas aulas. É importante que, durante todo o processo, você, professor(a), motive os(as) estudantes a expressarem suas opiniões e analisarem os resultados obtidos. Dessa forma, poderá analisar a participação dos(as) estudantes no processo de investigação e experimentação, verificando se houve apropriação dos conhecimentos sobre o tema proposto.

Para saber mais:

Vídeo: Sinfonia de Poliedro – M3 Matemática Multimídia

Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=WG0e57Dpe_g.

Acesso em: 29 out. 2020

Resumo: Um Diretor de teatro, curioso da cultura grega, decide montar uma peça baseada no diálogo Timeu, de Platão. O vídeo aborda os sólidos de Platão.

Sólidos de Platão: Planificações e demonstrações.

Disponível em: <http://www.ime.unicamp.br/~apmat/solidos-de-platao/>.

Sólidos Geométricos.

Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/matematica/solidos-geometricos.htm>

Acesso em: 27 out. 2020.

Mapa Mental: o que é? Como fazer? Aprenda agora!

Disponível em:

<https://www.educacao.sp.gov.br/noticia/aluno-saiba-como-montar-um-mapa-mental-para-organizar-os-estudos/>

Acesso em: 27 out. 2020.

Como fazer um mapa mental.

Disponível em: <https://geekiegames.geekie.com.br/blog/como-fazer-um-mapa-mental/#targetText=Mapa%20mental%20%C3%A9%20um%20diagrama,relacionando%20os%20>

Acesso em: 27 out. 2020.

Referências

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Caderno do Professor. Matemática: Ensino médio. 2ª série. 4º bimestre. São Paulo: SEE, 2020. Disponível em: < https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/sites/7/download/cadernos-do-professor-v4-2020/EM_PR_Matem%C3%A1tica_1_2_3_s%C3%A9ries_4%C2%BA%20Bimestre_VP.pdf>. Acesso em: 27out. 2020

<https://m3.ime.unicamp.br/recursos/search:s%C3%B3lidos>.

Acesso em 28 out. 2020.

VERSÃO PRELIMINAR



30

ano

Situação de Aprendizagem 1 - Mapeando as Funções

Professor(a), essa Situação de Aprendizagem com o tema “Mapeando as Funções” está alinhado com o Currículo Oficial e tem como objetivo estudar as funções e suas características. O trabalho com a habilidade proposta de saber usar e caracterizar relações de interdependência no reconhecimento das funções e suas propriedades proporciona uma retomada e aprofundamento de conceitos estudados em anos/séries anteriores que são essenciais para o progresso na aprendizagem dos(das) estudantes. Durante toda a situação de aprendizagem, os(as) estudantes devem ser estimulados a serem protagonistas de sua aprendizagem, por meio de levantamento de conhecimentos prévios, pesquisas, apresentações em grupos e ao final com um jogo de memória com as funções: 1º grau, 2º grau, Exponencial, Logarítmica e Trigonométrica.

Unidade Temática: Álgebra

Habilidades: Saber usar de modo sistemático as funções para caracterizar relações de interdependência, reconhecendo as funções de 1º e de 2º graus, seno, cosseno, tangente, exponencial e logarítmica, com suas propriedades características.

Objetos de conhecimento: Estudo das funções: análise dos Gráficos das funções polinomiais, trigonométricas, exponenciais e logarítmicas.

Competências Socioemocionais: Assertividade, Confiança, Tolerância ao Estresse, Persistência e Imaginação Criativa.

Assertividade: Ser capaz de falar o que acredita, expressar suas opiniões, necessidades e sentimentos, mobilizar as pessoas; conseguir ser preciso e firme, saber expressar suas ideias, defender uma posição e confrontar outros se necessário; coragem.

Confiança: Ser capaz de perceber que outros têm boas intenções e de perdoar aqueles que cometem erros; evitar ser ríspido e categórico, dar sempre uma segunda chance.

Tolerância ao estresse: Saber regular ansiedade e resposta ao estresse, não se preocupar excessivamente e ser capaz de resolver problemas com calma.

Persistência: Ser capaz de superar obstáculos para atingir objetivos importantes; implementar, persistir e terminar.

Imaginação criativa: Ser capaz de gerar novas maneiras de pensar e agir por meio da experimentação, brincadeira, aprender com seus erros.

Quantidade de aulas previstas: 10 aulas.

Etapas da Situação de Aprendizagem:

Etapa 1 – Levantamento de Conjecturas

Professor(a), antes de iniciar a proposta da Situação de Aprendizagem, proponha aos(as) estudantes uma tempestade de ideias em torno da seguinte frase: **FUNÇÃO no contexto Matemático**. Instigue-os(as), perguntando:

- O que é uma Função?
- Existe mais de um tipo de representação da função?
- Onde podemos aplicar as funções polinomial de 1º grau, polinomial de 2º grau, trigonométricas, exponenciais e logarítmicas em nosso cotidiano?

É importante que os(as) estudantes consigam associar o tema trabalhado sendo uma retomada e aprofundamento dos conhecimentos que adquiriram nos anos/séries anteriores. Organize uma roda de conversa, envolvendo o tema do último questionamento. Para isso, disponibilize um tempo para breve pesquisa na internet ou livros didáticos para subsidiar as discussões sobre o tema. Após esse tempo, realize uma roda de conversa com os(as) estudantes, que irão expor em qual situação é possível aplicar cada função citada em nosso cotidiano. Professor(a), é importante ressaltar que sua mediação, durante essa roda

de conversa, é fundamental para os estudantes consigam compreender o objetivo da habilidade.

Professor(a), nesse momento de discussões e reflexões, é importante que os(as) estudantes retomem conceitos estudados e compreendam que as funções estão presentes em nosso cotidiano. Para aprimorar esse momento, você poderá citar muitas situações do cotidiano como, por exemplo, a distância percorrida por um carro em função do tempo (Física) ou o crescimento do número de bactérias em função do tempo (Biologia).

O estudo de funções permite estabelecer conexões interdisciplinares que envolvem conceitos de diferentes campos de estudo da Matemática. É preciso que o(a) estudante consiga identificar a presença das funções em diversos contextos, além da construção, interpretação e análise dos gráficos que a representam.

Finalize esse momento trazendo o conceito de função: uma regra que relaciona cada elemento de um conjunto (representado pela variável x) a um único elemento de outro conjunto (representado pela variável y). Para cada valor de x , podemos determinar um valor de y , dizemos então que “ y está em função de x ”.

Professor(a), posteriormente à roda de conversa e às explicações, pode ser proposta a apresentação do vídeo “Panquecas da Dona Glória” (Vide: *Para Saber Mais*) que traz a contextualização de várias funções em uma situação de empreendedorismo. Pode ser sugerida também a apresentação do vídeo “Desventuras de mãe Joana” (Vide: *Para Saber Mais*) que traz uma leitura de gráficos de diversas funções.

Etapa 2 – Atividade experimental

Professor(a), serão propostas três Atividades Experimentais nas quais os(as) estudantes serão protagonistas da sua própria aprendizagem. Para isso, é preciso que a turma seja separada em cinco grupos que deverão trabalhar juntos até o final da Situação de Aprendizagem.

1ª Atividade:

Professor(a), ao separar os cinco grupos, faça a distribuição dos temas a serem trabalhados, seguindo a tabela abaixo:

Grupo	Nome da Função
1º	Função polinomial do 1º Grau
2º	Função polinomial do 2º Grau
3º	Função Exponencial
4º	Função Logarítmica
5º	Função Trigonométrica

Cada grupo ficará responsável por realizar uma pesquisa a partir da definição de Função, com foco:

- Representações algébrica;
- Representação gráfica e suas características;
- Um exemplo de aplicação no cotidiano;
- Uma situação problema com resolução

Podem ser acrescentadas outras curiosidades e abordagens que os(as) estudantes queiram apresentar e compartilhar com os(as) colegas.

Professor(a), após a pesquisa, recomende a cada grupo que apresente a pesquisa realizada por meio de plenário. Posteriormente, caso seja necessário, complemente as informações trazidas pelos estudantes. Considerando os seguintes itens:

- A representação da forma algébrica;
- A representação gráfica;

- O plano cartesiano;
- Construção do gráfico de uma função;
- Reconhecimento dos gráficos que representam uma função;
- Análise de gráficos das funções: Intervalos de crescimento e de decréscimo, valor de máximo e valor mínimo de uma função, estudo do sinal de uma função;
- A função no cotidiano;
- Zero de uma função, dentre outras considerações que assim desejar.

Concluídas as apresentações dos(as) estudantes e complementações necessárias, proponha que criem um mapa mental. O Mapa Mental é um suporte para os(as) estudantes, pois se trata de uma construção em diagramas, melhorando a memória e a compreensão por meio da representação visual de informações, fazendo com o que o estudante desenvolva o pensamento computacional. Após a criação dos Mapas Mentais, sugira que sejam compartilhados por meio de um mural no *Padlet*, acesse a seção: *Para saber mais* para obter maiores informações sobre essa ferramenta, ou de fotocópias fazendo com que criem um portfólio para eventuais consultas.

2ª Atividade:

Continuando com os grupos, peça-lhes que criem três situações-problema aplicando os conceitos estudados (tendo o cálculo e a resposta), serão dez situações-problema elaboradas. Professor(a), para a primeira rodada, junte as situações-problema, organizando-as para que cada grupo sorteie uma situação (que não sejam as elaboradas pelo próprio grupo). Depois, os grupos terão 5 minutos para resolver e expor o resultado no quadro. O grupo, que terminar e estiver correto em menos tempo, ganha 5 pontos; o segundo 4 pontos e assim por diante. Em seguida, faça mais duas rodadas. Finalizadas as atividades, some os pontos de cada grupo. O grupo que teve mais pontos ganha o desafio.

Essa atividade faz com que os(as) estudantes consigam usar de modo sistemático as funções para caracterizar relações de interdependência, reconhecendo as funções de 1º e de 2º graus, seno, cosseno, tangente, exponencial e logarítmica, com suas propriedades características envolvendo a criação e aplicação dos conceitos estudados.

3ª Atividade:

ENSINO INTEGRAL

Para um melhor entendimento gráfico das funções, proponha aos grupos que criem um jogo da memória com sua respectiva função apresentada, podendo ser on-line/digital, ou com cartas construídas com folha de sulfite, papel quadriculado, papel cartão, dentre outros materiais disponíveis.

Como sugestão, apresente aos(às) estudantes o software Geogebra, no qual conseguirão fazer estudo das funções, parte algébrica com o seu respectivo gráfico e relações.

Professor(a), caso não disponha de computadores com o software Geogebra, você poderá utilizá-lo no formato on-line. Veja na seção: *Para saber mais*.

O jogo consiste em vinte cartas, sendo que dez estarão com a forma algébrica e as outras dez com o gráfico (podendo ser feito no geogebra ou na folha de papel quadriculado). Veja um exemplo de como construir no geogebra:

- Digitar a Função na caixa de entrada e apertar a tecla Enter/. O gráfico aparecerá no plano cartesiano:

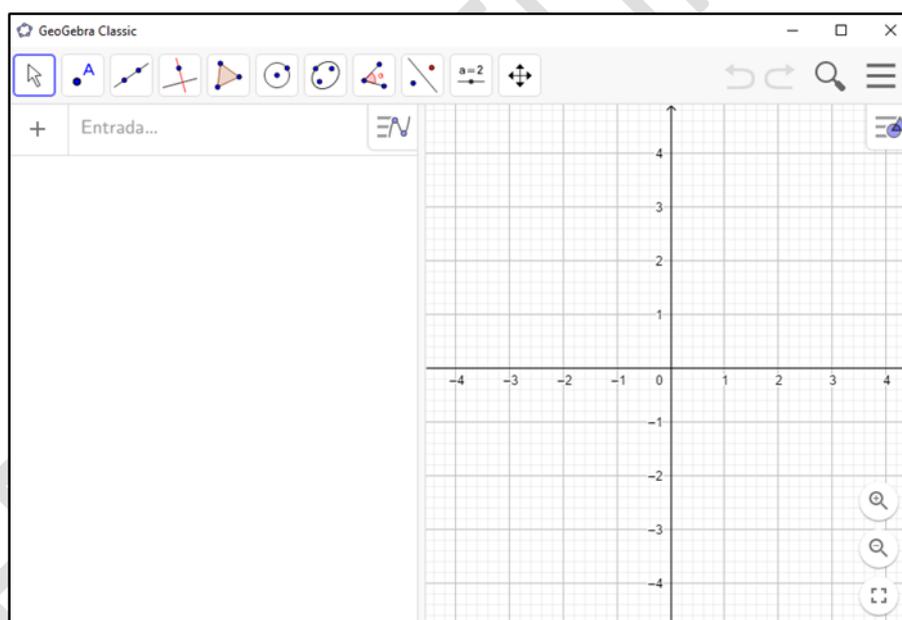


Ilustração: Fabíola de F. Coelho

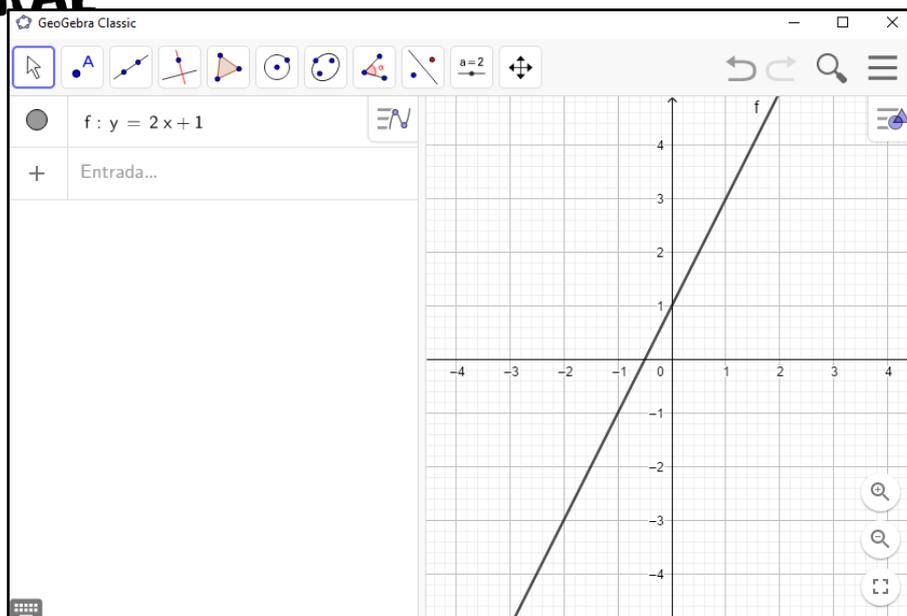


Ilustração: Fabíola de F. Coelho

Carta da Forma Algébrica:

$$y = 2x + 1$$

Ilustração: Fabíola de F. Coelho

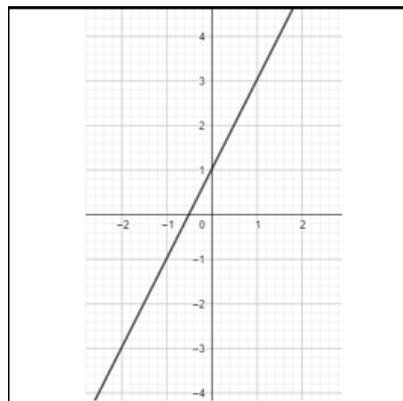


Ilustração: Fabíola de F. Coelho

- Outra opção do Geogebra seria, digitar a lei da função (Exemplo: $y = ax + b$) na caixa de entrada e apertar a tecla Enter, aparecerá duas barras deslizantes para que o(a) estudante atribua valores para os coeficientes e assim formará o gráfico no plano cartesiano:

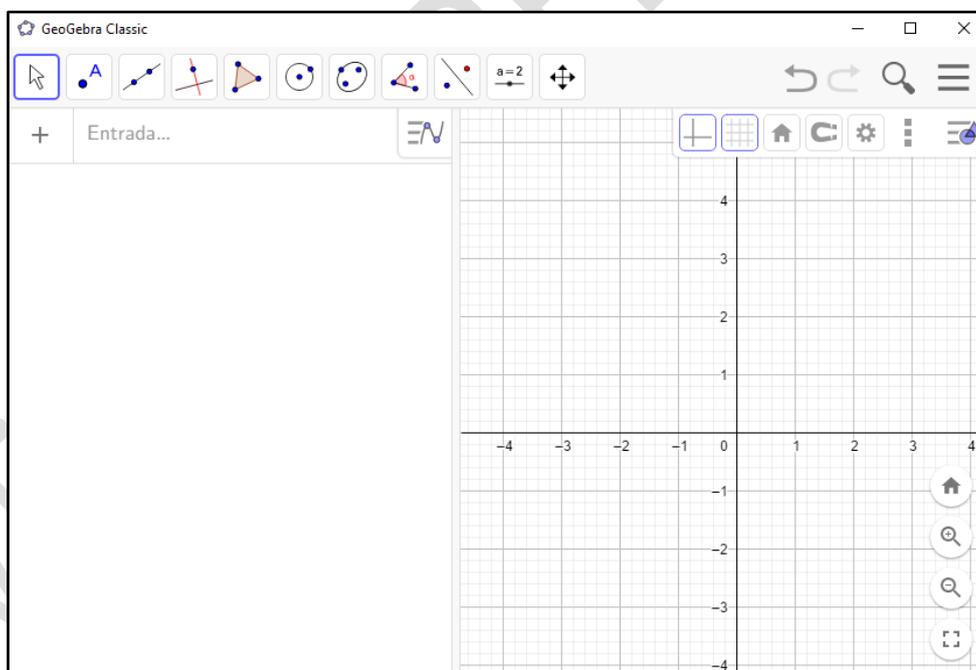


Ilustração: Fabíola de F. Coelho

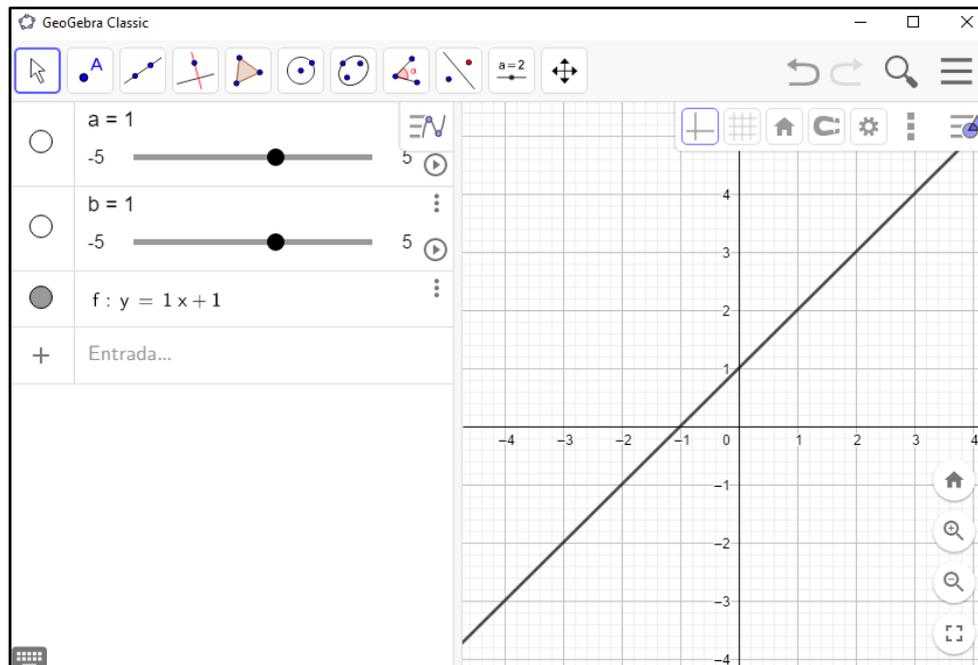


Ilustração: Fabíola de F. Coelho

Ao final da construção, proponha um campeonato com os grupos, que deverão fazer as trocas. É necessário que todos os jogos passem por todos os grupos, menos por aquele que o grupo produziu. Cada grupo contará com um(a) avaliador(a) que será o(a) representante do grupo que produziu o jogo. Ele(a) ficará responsável em cronometrar o tempo de cada partida. Você, professor (a), poderá fazer uma tabela no quadro marcando o tempo de cada grupo, o grupo que fizer o menor tempo, será o vencedor. Veja o exemplo de tabela abaixo:

GRUPOS	1º Grau	2º Grau	Exponencial	Logarítmica	Trigonométrica	Total de Tempo
1						
2						
3						
4						
5						

Professor(a), é de fundamental importância que todo o processo da Situação de Aprendizagem deva ser monitorado por meio das atividades de exploração investigativa, demonstrações de conceitos e criação de situações proposta durante todo o percurso. O registro por meio de um portfólio (mapa mental) é uma das formas de obter os resultados, do jogo proposto, mas há outras possibilidades dependendo da realidade de cada turma.

Etapa 3 – Resultados

Espera-se que os(as) estudantes, ao executarem as atividades experimentais propostas, consigam desenvolver a habilidade: Saber usar de modo sistemático as funções para caracterizar relações de interdependência, reconhecendo as funções de 1º e de 2º graus, seno, cosseno, tangente, exponencial e logarítmica, com suas propriedades características, além das competências gerais, específicas e socioemocionais, durante a realização da pesquisa, o trabalho em grupo, apresentação e o jogo proposto.

Etapa 4 – Avaliação

Professor(a), a avaliação dessa Situação de Aprendizagem deve ser realizada ao longo de todo o processo, no desenvolvimento das apresentações, a partir da participação do(a) estudante no processo de investigação, experimentação e ao final com a criação e execução de um jogo da memória, podendo ser on-line, feito com a ajuda do *Software* Geogebra, ou até mesmo no papel quadriculado utilizando os com conceitos construídos sobre funções. É importante que o(a) estudante compreenda que o processo avaliativo é o acompanhamento de sua aprendizagem, dando oportunidades de cada um verificar suas dificuldades e necessidades na construção do conhecimento. Dessa forma, a avaliação será vista de forma relevante para o seu processo de aprendizagem de forma protagonista.

Para saber mais:

Ferramenta Geogebra:

Versão *online*: <https://www.geogebra.org/m/t4qc6w4f>

Download para computador e celular:

<https://www.geogebra.org/download?lang=pt>

Padlet:

Site: <https://pt-br.padlet.com/dashboard>

Resumo: O Padlet é uma ferramenta que permite criar quadros virtuais para organizar a rotina de trabalho, estudos ou de projetos pessoais. O recurso possui diversos modelos de quadros para criar cronogramas, que podem ser compartilhados com outros usuários e que facilita visualizar as tarefas em equipes de trabalho ou por instituições de ensino.

MAPAS MENTAIS: O que é, Para que serve e Como fazer (Guia passo a passo) – Estudante Eficiente.

Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=Hs5WTTPXGmM>. Acesso em: 26 out. 2020, às 13h30

Resumo: Os mapas mentais são uma técnica de resumos que te ajudará a memorizar de forma mais eficiente os conteúdos estudados e nesse vídeo passará passo a passo de como fazê-lo da melhor forma possível.

O que são funções Matemáticas? Quer que desenhe? – Descomplica

Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=xpv-SWbDUr8> .Acesso em: 26 out. 2020, às 14h

Resumo: A MC Luanna vai falar sobre um assunto de Matemática que sempre cai no ENEM e deixa muita gente doida: Funções Matemáticas! Além de explicar o que é, ela vai falar um pouco sobre Função Quadrática, Função Afim, Função Exponencial, Função Logarítmica e Funções Trigonométricas.

Panquecas da Dona Glória – M3 Matemática Multimídia

Disponível em:

https://www.youtube.com/watch?v=9yK-PJ_1wIw. Acesso em 17 nov. 2020, às 10h.

Resumo: A dona Glória vai iniciar uma panquecaria e conversa com Fernando que já tem um pequeno negócio. Durante a rápida conversa entre os dois, os conceitos de relação entre conjuntos, funções, função afim, quadrática e exponencial são abordados. Com estas informações a dona Glória sente-se mais segura para iniciar sua pequena empresa.

As desventuras da Mãe Joana – M3 Matemática Multimídia

Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=mia9QU1JXxM>. Acesso em: 17 nov. 2020, às 10h30.

Resumo: Mãe Joana passa por problemas financeiros e não consegue atrair mais seus antigos clientes. Um espírito, por meio de sua bola de cristal, sugere a ela uma análise dos eventos que culminaram na situação atual.

VERSÃO PRELIMINAR

Referência

<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/372-4.pdf> Acesso em 14 out. 2020, às 11h

<https://www.maisaprendizagem.com.br/porque-fazer-mapas-mentais/> Acesso em 15 out. 2020, às 14h

VERSÃO PRELIMINAR

Secretaria de Estado da Educação
Coordenadoria Pedagógica – COPED

Coordenador
Caetano Pansani Siqueira

Diretora do Departamento de Desenvolvimento Curricular e de Gestão Pedagógica – DECEGEP
Viviane Pedroso Domingues Cardoso

Diretora do Centro de Ensino Médio – CEM
Ana Joaquina Simões Sallares de Mattos de Carvalho

Diretora do Centro de Anos Finais do Ensino Fundamental – CEFAF
Patrícia Borges Coutinho da Silva

Assessora Educação Integral do Programa Ensino Integral – PEI
Bruna Waitman Santinho

PRÁTICAS EXPERIMENTAIS E INVESTIGATIVAS – MATEMÁTICA (ENSINO MÉDIO)

Elaboração:

Fabíola de Fatima Coelho - PCNP/DE Capivari
Fernanda Maria Gomes Deangelis – PCNP/DE Bauru
Luciana Regina Cesar – PCNP/DE Mogi das Cruzes
Lyara Araújo Gomes Garcia – PCNP/DE Taubaté

Leitura Crítica

Lyara Araújo Gomes Garcia – PCNP/DE Taubaté

Equipe Curricular COPED/CEFAF/CEM – Matemática: Isaac Cei Dias,
João dos Santos Vitalino, Marcos José Traldi, Otávio Yoshio Yamanaka,
Rafael José Dombrauskas Polonio, Sandra Pereira Lopes, Vanderley
Aparecido Cornatione

Revisão

Fabíola de Fatima Coelho - PCNP/DE Capivari
Fernanda Maria Gomes Deangelis – PCNP/DE Bauru
Luciana Regina Cesar – PCNP/DE Mogi das Cruzes
Lyara Araújo Gomes Garcia – PCNP/DE Taubaté

Isis Fernanda Ferrari - COPED/CEM/PEI

Coordenação e Organização

Isis Fernanda Ferrari - COPED/CEM/PEI

Colaboração:

Edison Luiz Barbosa de Souza – COPED/CEM/PEI

