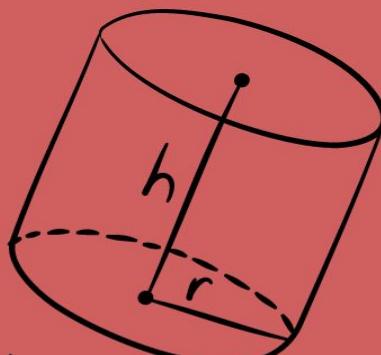


3º ANO ENSINO MÉDIO
4º BIMESTRE

**Núcleo de
Inovação
Matemática**



$$V = \pi r^2 h$$



Apostilas de
Educação



Apresentação

A apostila “Núcleo de Inovação Matemática” para o 3º Ano do Ensino Médio, referente ao 4º Bimestre, foi elaborada para fornecer uma base sólida e interdisciplinar no ensino da matemática, integrando a teoria com a prática, e considerando os pilares da educação ao longo da vida. Organizada em torno de três momentos pedagógicos – Aprender, Conviver e Fazer – esta apostila oferece aos professores uma série de planos de aula completos, com textos informativos, questões abertas resolvidas e atividades práticas voltadas à aplicação de conceitos matemáticos em situações reais.

No Momento de Aprender, os alunos explorarão temas como o envelhecimento populacional, com modelos matemáticos de crescimento e estatísticas para prever a longevidade. Eles também trabalharão com funções e progressões aplicadas à saúde digital e desenvolverão uma compreensão das redes de conexões sociais e seus impactos nas relações interpessoais.

O Momento de Conviver promove a reflexão sobre a história da matemática, destacando as contribuições dos idosos, e incentiva a análise de questões sociais, como a violência urbana e suas consequências. Finalmente, no Momento de Fazer, os alunos serão desafiados a aplicar seus conhecimentos em projetos práticos, incluindo a organização de uma feira de matemática voltada para propor soluções para desafios intergeracionais, como acessibilidade e inclusão digital.

Essa apostila é uma ferramenta rica e abrangente que visa apoiar os professores na condução de aulas inovadoras e integradoras, estimulando o pensamento crítico e a criatividade dos alunos.

apostilasdeeducacao.com



Conteúdo

4º Bimestre - Pilares da educação ao longo da vida

Momento de Aprender:

- Tempo e Amadurecimento: Modelos Matemáticos de Crescimento Populacional
- Saúde e Longevidade: Probabilidade e Estatística na Previsão de Longevidade
- Envelhecimento e Tecnologia: Funções e Progressões Aplicadas à Saúde Digital
- Relações Interpessoais e Amadurecimento: Redes de Conexões Sociais e Grafos

Momento de Conviver:

- Diálogos Intergeracionais: História da Matemática e a Contribuição dos Idosos
- Histórias e Memórias: Geometria e Arte em Projetos Intergeracionais
- Impacto da Violência Urbana nas Trajetórias de Vida: Estatística para Análise de Dados Sociais
- As Relações entre Espaço Urbano e Saúde Mental: Geometria na Organização Urbana

Momento de Fazer:

- Transformação do Papel do Trabalho nas Diferentes Idades: Funções e Modelos de Planejamento de Carreira
- Envelhecimento, Tecnologia e Saúde: Desafios Matemáticos do Mundo Contemporâneo
- Tecnologia e Reflexão Temporal: Análise de Big Data no Envelhecimento Global
- Feira de Matemática: Soluções Matemáticas para Desafios Intergeracionais



NÚCLEO DE INOVAÇÃO MATEMÁTICA	
3º ANO - ENSINO MÉDIO	
4º BIMESTRE	
TEMA	AULA
Pilares da educação ao longo da vida	Tempo e Amadurecimento: Modelos Matemáticos de Crescimento Populacional

O estudo dos modelos matemáticos de crescimento populacional é uma ferramenta essencial para compreender como a população de um país ou região se modifica ao longo do tempo. Dois dos modelos mais comuns são o crescimento exponencial e o logístico. O crescimento populacional pode ser influenciado por diversos fatores, como taxas de natalidade, mortalidade, migração, e mudanças econômicas e sociais. O entendimento desses padrões é crucial, principalmente em cenários onde o envelhecimento populacional se torna um fator determinante.



O **crescimento exponencial** é caracterizado por uma taxa de crescimento constante, o que leva a um aumento rápido e contínuo da população. Essa forma de crescimento é representada por uma função do tipo:

$$P(t) = P_0 e^{rt}$$

Onde $P(t)$ é a população no tempo t , P_0 é a população inicial, r é a taxa de crescimento, e e é a base do logaritmo natural. Esse modelo, no entanto, é idealizado e raramente se sustenta por longos períodos na realidade, já que limitações de recursos, como alimento e espaço, tendem a frear esse crescimento.



O **modelo logístico**, por sua vez, leva em conta essas limitações. Ele considera que o crescimento populacional começa de forma exponencial, mas desacelera à medida que a população se aproxima de um limite de capacidade ambiental, conhecido como “capacidade de carga”. O modelo logístico é dado pela fórmula:

$$P(t) = \frac{K}{1 + \frac{K - P_0}{P_0} e^{-rt}}$$

Onde K é a capacidade máxima de suporte ambiental. Esse modelo reflete melhor o comportamento de populações humanas a longo prazo.

Com o envelhecimento da população sendo um fenômeno global, especialmente em países desenvolvidos, o estudo desses modelos matemáticos é vital para prever os impactos sociais e econômicos. O aumento da expectativa de vida e a queda nas taxas de natalidade têm causado uma mudança significativa nas pirâmides etárias, refletindo uma maior proporção de idosos. Isso gera desafios, como a necessidade de reestruturação dos sistemas de saúde e previdência social, além de modificar a dinâmica de trabalho e consumo.

Esta é a amostra da apostila. Saiba mais: apostilasdeeducacao.com

Questões

1. Como o modelo de crescimento exponencial pode explicar o crescimento populacional em uma sociedade com altos índices de natalidade?

2. Qual é a principal diferença entre o modelo exponencial e o logístico no estudo de crescimento populacional?



3. Como o envelhecimento da população afeta a forma das pirâmides etárias em países desenvolvidos?

4. Por que o estudo do envelhecimento populacional é relevante para a economia de um país?

Esta é a amostra da apostila. Saiba mais: apostilasdeeducacao.com

5. Como a taxa de crescimento populacional influencia o desenvolvimento sustentável?

Esta é a amostra da apostila. Saiba mais: apostilasdeeducacao.com



Respostas

1. Como o modelo de crescimento exponencial pode explicar o crescimento populacional em uma sociedade com altos índices de natalidade?

- O modelo de crescimento exponencial descreve o crescimento de uma população em que a taxa de aumento é proporcional ao número de indivíduos. Em uma sociedade com altos índices de natalidade e poucos fatores limitantes, como falta de recursos, a população pode crescer rapidamente. Isso ocorre porque a taxa de crescimento permanece constante, e cada nova geração contribui para aumentar ainda mais a população, resultando em um crescimento acelerado.

2. Qual é a principal diferença entre o modelo exponencial e o logístico no estudo de crescimento populacional?

- A principal diferença está no fato de que o modelo exponencial prevê um crescimento ilimitado, enquanto o modelo logístico considera a limitação de recursos, como alimentos e espaço, o que leva a uma estabilização da população quando se atinge a capacidade de carga ambiental.

Esta é a amostra da apostila. Saiba mais: apostilasdeeducacao.com

3. Como o envelhecimento da população afeta a forma das pirâmides etárias em países desenvolvidos?

- Em países desenvolvidos, com o aumento da expectativa de vida e a queda nas taxas de natalidade, as pirâmides etárias assumem uma forma mais "invertida", com uma base mais estreita (menos jovens) e um topo mais largo (mais idosos). Isso indica uma maior proporção de pessoas em idade avançada em relação à população jovem.

4. Por que o estudo do envelhecimento populacional é relevante para a economia de um país?

- O envelhecimento populacional afeta a economia de várias formas, como o aumento da demanda por serviços de saúde e previdência, além de uma redução na força de trabalho ativa. Isso pode gerar um fardo maior sobre os sistemas de segurança social e exigir políticas de incentivo à natalidade ou à imigração para manter o equilíbrio econômico.

Esta é a amostra da apostila. Saiba mais: apostilasdeeducacao.com



5. Como a taxa de crescimento populacional influencia o desenvolvimento sustentável?

- Se a taxa de crescimento populacional for muito alta, pode haver pressão excessiva sobre os recursos naturais e infraestrutura, comprometendo o desenvolvimento sustentável. O equilíbrio entre crescimento populacional e capacidade de recursos é crucial para garantir que as necessidades das gerações presentes e futuras sejam atendidas sem esgotar o meio ambiente.

Atividade prática: Análise de Modelos de Crescimento Populacional e Envelhecimento

Objetivo:

Explorar o crescimento populacional e o envelhecimento da população em diferentes regiões do mundo por meio da análise de funções exponenciais e logarítmicas e da interpretação de gráficos de pirâmides etárias. Discutir os impactos sociais e econômicos desse envelhecimento.

Esta é a amostra da apostila. Saiba mais: apostilasdeeducacao.com

Materiais necessários:

- Calculadoras científicas ou aplicativos de cálculo (como GeoGebra ou Excel)
- Computadores ou tablets com acesso à internet (opcional)
- Dados demográficos de diferentes países/regiões (disponíveis em fontes como o IBGE, ONU ou Banco Mundial)
- Gráficos de pirâmides etárias de diferentes países/regiões (podem ser obtidos online ou criados pelos alunos)

Passo a passo:

1. Introdução ao tema:

- Iniciar a aula com uma explicação sobre os dois modelos matemáticos de crescimento populacional: o exponencial e o logístico. Mostrar exemplos de crescimento exponencial em populações que têm poucos fatores limitantes e o crescimento logístico, que se aplica em cenários com restrições de recursos.



- Explicar como o envelhecimento da população impacta a estrutura das pirâmides etárias, mostrando exemplos de países desenvolvidos e em desenvolvimento.

2. Análise de funções exponenciais:

- Dividir os alunos em grupos e fornecer dados populacionais de dois ou três países diferentes (ex.: Brasil, Japão, Nigéria).
- Utilizando a fórmula do crescimento exponencial:

$$P(t) = P_0 e^{rt}$$

Pedir que os alunos calculem a população estimada para esses países em diferentes intervalos de tempo, levando em conta diferentes taxas de crescimento.

- Discutir como as populações se comportam quando a taxa de crescimento é alta e como isso afeta os recursos disponíveis no país.

3. Estudo do modelo logístico:

- Em seguida, introduzir o modelo logístico de crescimento populacional e pedir que os grupos utilizem dados de capacidade de carga para fazer projeções sobre quando a população de um país começará a se estabilizar.
- Peça para os alunos compararem os resultados dos modelos exponencial e logístico, discutindo qual é mais realista a longo prazo.

Esta é a amostra da apostila. Saiba mais: apostilasdeeducacao.com

4. Análise de pirâmides etárias:

- Fornecer gráficos de pirâmides etárias para os países analisados. Pedir que os alunos interpretem a forma da pirâmide e identifiquem se a população está envelhecendo ou se há um crescimento jovem.
- Os alunos devem identificar os impactos econômicos e sociais desse envelhecimento, como a necessidade de maiores investimentos em saúde pública e previdência.

5. Discussão final:

- Após as análises, realizar uma discussão com toda a turma sobre as descobertas feitas, as diferenças entre os países analisados e os desafios

Esta é a amostra da apostila. Saiba mais: apostilasdeeducacao.com



que o envelhecimento populacional pode trazer para a economia e a sociedade.

- Perguntar aos alunos como os governos podem se preparar para enfrentar esses desafios e como a matemática pode auxiliar no planejamento e tomada de decisões.

Avaliação:

- Os alunos serão avaliados com base na precisão dos cálculos, na interpretação dos gráficos e na qualidade da participação nas discussões.

Conclusão:

- Concluir destacando a importância de modelos matemáticos para prever e planejar o futuro das populações, e como o envelhecimento populacional é um fenômeno global que requer uma compreensão profunda das dinâmicas populacionais.

Para esta apostila completa, acesse:

<https://apostilasdeeducacao.com/2024/09/06/nucleo-de-inovacao-matematica-3o-ano-4o-bimestre-ensino-medio/>