

# SEE-SP

SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO  
DE SÃO PAULO

Professor de Ensino  
Fundamental e Médio- FÍSICA

**EDITAL DE ABERTURA DE INSCRIÇÕES**  
**Nº 01/2023**

CÓD: SL-115MA-23  
7908433236610

# Como passar em um concurso público?

Todos nós sabemos que é um grande desafio ser aprovado em concurso público, dessa maneira é muito importante o concurseiro estar focado e determinado em seus estudos e na sua preparação. É verdade que não existe uma fórmula mágica ou uma regra de como estudar para concursos públicos, é importante cada pessoa encontrar a melhor maneira para estar otimizando sua preparação.

Algumas dicas podem sempre ajudar a elevar o nível dos estudos, criando uma motivação para estudar. Pensando nisso, a Solução preparou esta introdução com algumas dicas que irão fazer toda a diferença na sua preparação.

## Então mãos à obra!

- Esteja focado em seu objetivo: É de extrema importância você estar focado em seu objetivo: a aprovação no concurso. Você vai ter que colocar em sua mente que sua prioridade é dedicar-se para a realização de seu sonho;
- Não saia atirando para todos os lados: Procure dar atenção a um concurso de cada vez, a dificuldade é muito maior quando você tenta focar em vários certames, pois as matérias das diversas áreas são diferentes. Desta forma, é importante que você defina uma área e especializando-se nela. Se for possível realize todos os concursos que saírem que englobe a mesma área;
- Defina um local, dias e horários para estudar: Uma maneira de organizar seus estudos é transformando isso em um hábito, determinado um local, os horários e dias específicos para estudar cada disciplina que irá compor o concurso. O local de estudo não pode ter uma distração com interrupções constantes, é preciso ter concentração total;
- Organização: Como dissemos anteriormente, é preciso evitar qualquer distração, suas horas de estudos são inegociáveis. É praticamente impossível passar em um concurso público se você não for uma pessoa organizada, é importante ter uma planilha contendo sua rotina diária de atividades definindo o melhor horário de estudo;
- Método de estudo: Um grande aliado para facilitar seus estudos, são os resumos. Isso irá te ajudar na hora da revisão sobre o assunto estudado. É fundamental que você inicie seus estudos antes mesmo de sair o edital, buscando editais de concursos anteriores. Busque refazer a provas dos concursos anteriores, isso irá te ajudar na preparação.
- Invista nos materiais: É essencial que você tenha um bom material voltado para concursos públicos, completo e atualizado. Esses materiais devem trazer toda a teoria do edital de uma forma didática e esquematizada, contendo exercícios para praticar. Quanto mais exercícios você realizar, melhor será sua preparação para realizar a prova do certame;
- Cuide de sua preparação: Não são só os estudos que são importantes na sua preparação, evite perder sono, isso te deixará com uma menor energia e um cérebro cansado. É preciso que você tenha uma boa noite de sono. Outro fator importante na sua preparação, é tirar ao menos 1 (um) dia na semana para descanso e lazer, renovando as energias e evitando o estresse.

A motivação é a chave do sucesso na vida dos concurseiros. Compreendemos que nem sempre é fácil, e às vezes bate aquele desânimo com vários fatores ao nosso redor. Porém tenha garra ao focar na sua aprovação no concurso público dos seus sonhos.

Como dissemos no começo, não existe uma fórmula mágica, um método infalível. O que realmente existe é a sua garra, sua dedicação e motivação para realizar o seu grande sonho de ser aprovado no concurso público. Acredite em você e no seu potencial.

A Solução tem ajudado, há mais de 36 anos, quem quer vencer a batalha do concurso público. **Vamos juntos!**

O concurso SEE-SP é uma oportunidade única para quem deseja ingressar no serviço público como servidor da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Por isso, é importante se preparar adequadamente para enfrentar essa prova desafiadora. A Editora Solução se orgulha de apresentar uma apostila exclusiva para Conhecimentos Específicos - Especialidade, a fim de auxiliar os estudantes a alcançar seus objetivos.

Nosso material foi organizado de forma a introduzir o aluno no que é cobrado pelo edital e nas principais bibliografias indicadas para o concurso. Ressaltamos que a apostila é uma ferramenta introdutória e complementar aos estudos. Para obter um conhecimento completo, é fundamental que o estudante vá atrás de cada bibliografia e documento oficial indicado no edital.

Nossa apostila visa auxiliar na compreensão dos principais pontos cobrados no edital, assim como fornecer uma base teórica sólida para a resolução de questões. Acreditamos que, com dedicação e empenho, nossos alunos terão sucesso nesse desafio.

É importante lembrar que, além do conteúdo abordado na apostila, o edital do concurso SEE-SP também exige conhecimentos específicos em outras áreas. Por isso, é fundamental que o estudante busque informações complementares em outras fontes.

Por fim, ressaltamos a importância do estudo sério e constante, bem como a dedicação ao aprendizado. Desejamos a todos um excelente preparo e sucesso no concurso SEE-SP. A Editora Solução está à disposição para auxiliar no que for preciso.

## Conhecimentos

1. Das análises e representações das transformações e conservação de energia, Conservação da quantidade de movimento; impulso; choques mecânicos; força .....	7
2. grandezas escalares e vetoriais para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas .....	19
3. Das avaliações de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando conhecimentos sobre: termometria; dilatação térmica. Calorimetria. Processos de transmissão de calor. Condutibilidade térmica. Termodinâmica. Aquecimento global e efeito estufa .....	32
4. Do uso dos conhecimentos sobre as radiações, quantização de energia, radioatividade e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica .....	36
5. Das análises e interpretações sobre os efeitos dos fenômenos naturais relacionados às ondas eletromagnéticas, aquecimento global e efeito estufa para promover ações individuais e/ ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.....	41
6. Das avaliações sobre: geradores e receptores elétricos, produção e consumo de energia elétrica, potência elétrica e propriedade elétrica dos materiais para demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais .....	46
7. Das realizações e previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base nos conhecimentos de eletrostática, propriedade elétrica dos materiais, força elétrica, magnetismo, eletromagnetismo, campo elétrico e campo magnético. Eletrodinâmica. Geradores e receptores elétricos. Circuitos elétricos .....	54
8. Das análises sobre teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com base na: Teoria do Big Bang; Modelos cosmológicos; Expansão do universo; Modelo Padrão Relatividade geral .....	64
9. Das avaliações sobre estudos relacionados as máquinas térmicas e radiação eletromagnética nas transformações e transferências de energia .....	72
10. Das explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base em conhecimento sobre: Cinemática; Estática, Hidrostática, Sistema Solar e Universo .....	74
11. Da importância sobre preservação e conservação da biodiversidade, considerando sensoriamento remoto da superfície da Terra .....	84
12. Das análises a respeito evolução estelar ao surgimento de sistemas solares e planetários com base na astronomia, espectroscopia e radiação.....	93
13. Da elaboração de hipóteses, previsões e estimativas, empregando instrumentos de medição, representação e interpretação de modelos explicativos, a respeito de: Ondas Sonoras, Óptica, Movimento harmônico e ondulatório .....	94
14. Das investigações e análises do funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas que utilizam: Circuitos elétricos; Eletromagnetismo e Efeito fotoelétrico.....	111
15. Das investigações e análise da hidrostática e hidrodinâmica relacionados a serviços básicos de saneamento a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida da população .....	111

## Bibliografia Livros e Artigos

1. ABDALLA, M. C. O discreto charme das partículas elementares. São Paulo: Unesp, 2006 .....	119
2. CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2014 .....	119
3. RICARDO, Elio Carlos; SASSERON, Lucia Helena; ABIB, Maria Lucia Vital dos Santos; PIETROCOLA, Maurício. Ensino de física. São Paulo: Cengage Learning, 2011 .....	120
4. FEYNMAN, Richard Phillips. Há mais espaços lá embaixo. Parcerias Estratégicas, Brasília, v. 9, n. 18, p. 137- 155, 2004.....	120
5. GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. Física 1: mecânica. 7. ed. São Paulo: EDUSP, 2020. 6. _____. Física 2: física térmica, óptica. 5. ed. São Paulo: EDUSP, 2015. 7. _____. Física 3: eletromagnetismo. 5. ed. São Paulo: EDUSP, 2022 .....	120

6.	LANGHI, Rodolfo ; RODRIGUES, Fábio Matos (org.). Interfaces da educação em astronomia: currículo, formação de professores e divulgação científica; Ações dialógicas na prática de ensino de astronomia. São Paulo: Livraria da Física, 2022. v. 2.....	121
7.	PIRES, Antonio Sergio Teixeira. Evolução das ideias da física. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011 .....	121
8.	TIPLER, Paul A.; LLEWELLYN, Ralph A. Física moderna. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014 .....	122
9.	MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1, 2 e 3.....	122

## Publicações Institucionais

1.	SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Currículo paulista. São Paulo: SEDUC, [2019]. p. 375-394.....	125
2.	SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Currículo paulista: etapa ensino médio. São Paulo: SEDUC, 2020. p. 133-137, 145-166, 218-228, 249-250 .....	125

# CONHECIMENTOS

**DAS ANÁLISES E REPRESENTAÇÕES DAS TRANSFORMAÇÕES E CONSERVAÇÃO DE ENERGIA, CONSERVAÇÃO DA QUANTIDADE DE MOVIMENTO; IMPULSO; CHOQUES MECÂNICOS; FORÇA**

## DINÂMICA

O termo “Dinâmica” significa “forte”. Em física, a dinâmica é um ramo da mecânica que estuda o movimento de um corpo e as causas desse movimento. Em experiências diárias podemos observar o movimento de um corpo a partir da interação dele com um ou mais corpos. Como por exemplo, quando um jogador de tênis bate em uma bola, a raquete interage com ela e modifica o seu movimento. Outro exemplo é quando soltamos algum objeto de uma certa altura do solo e ele cai, isso é resultado da interação da terra com este.

Esta interação é convenientemente descrita por um conceito chamado força. Os princípios de dinâmica foram formulados por Galileu e Newton, porém foi Newton que os enunciou da forma que conhecemos hoje.

## Leis de Newton

As leis de Newton constituem os três pilares fundamentais da Mecânica Clássica ou Newtoniana, sendo eles o Princípio da Inércia, o Princípio da Dinâmica e o Princípio da Ação e Reação.

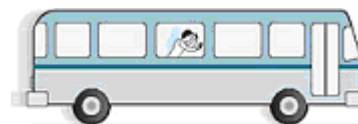
### 1ª Lei de Newton - Princípio da Inércia

A inércia consiste na tendência natural que os corpos possuem em manter a velocidade constante. Assim, todo corpo em repouso tende a permanecer em repouso e todo corpo em movimento tende a permanecer em movimento retilíneo uniforme. No cotidiano, notamos essas tendências ao observarmos uma pessoa de pé no interior de um ônibus.

Exemplo: Quando o ônibus arranca, o passageiro por inércia, tende a permanecer em repouso em relação ao solo terrestre. Já a pessoa que não está se segurando, quando o ônibus vai para frente, ela cai para trás.



Agora, se o ônibus estivesse em movimento e de repente freasse, a pessoa cairia para frente. Graças à inércia, o passageiro exibe, nesse caso, sua vontade de continuar em movimento em relação ao solo terrestre: o ônibus para, o passageiro não.

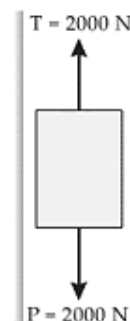


Ou seja: Todo corpo em equilíbrio mantém, por inércia sua velocidade constante. Em resumo, podemos esquematizar o princípio da inércia assim:

$$\vec{F}_R = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{v} = \text{constante} \left\{ \begin{array}{l} \text{Repouso} \\ \text{ou} \\ \text{MRU} \end{array} \right.$$

Exemplo:

Um elevador de um prédio encontra-se, durante um certo tempo, sob a ação exclusiva de duas forças opostas: o peso e a tração do cabo, ambas de intensidade igual a 2000 N. O elevador está parado?



Resposta:

Como a resultante das forças atuantes é nula, o elevador pode se encontrar tanto em repouso (equilíbrio estático) quanto em movimento retilíneo uniforme (equilíbrio dinâmico), por inércia.

### 2ª Lei de Newton - Princípio Fundamental da Dinâmica

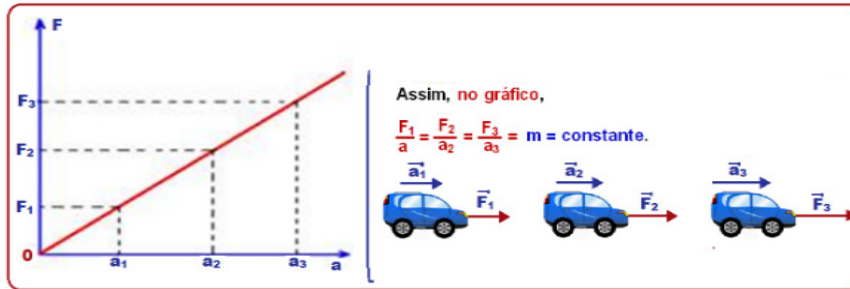
Quando aplicamos uma mesma força em dois corpos de massas diferentes observamos que elas não produzem aceleração igual.

A 2ª lei de Newton diz que a força é sempre diretamente proporcional ao produto da aceleração de um corpo pela sua massa, ou seja:

A equação “ $F = m \cdot a$ ” é uma equação vetorial. Tanto a força quanto a aceleração são vetores e devem possuir a mesma direção e sentido.

A unidade de força, no sistema internacional, é o N (Newton), que equivale a “ $\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$ ” (quilograma metro por segundo ao quadrado) e “ $a$ ” é a aceleração adquirida (em  $\text{m}/\text{s}^2$ ).

Como  $F = m \cdot a$  é uma função do 1º grau, o gráfico da intensidade (F) da força aplicada a um corpo, em função de sua aceleração (a) é uma reta inclinada cuja inclinação ou coeficiente angular representa a massa do corpo, que é uma constante de proporcionalidade.



Essa constante de proporcionalidade ( $m$ ), que é característica de cada corpo recebe o nome de massa inercial ou simplesmente massa e corresponde à medida da inércia do corpo, ou seja, da resistência que o corpo oferece à variação do vetor velocidade.

Observe na lei fundamental da Dinâmica ( $F = m \cdot a$ ) que, quanto maior a massa do corpo, maior será sua inércia, ou seja, devemos aplicar uma força resultante maior para acelerar ou retardar um caminhão.

Exemplo:

Quando uma força de 12N é aplicada em um corpo de 2kg, qual é a aceleração adquirida por ele?

$F=12\text{N}$ ,  $m=2\text{kg}$ ,  $a=?$

$$F = m \cdot a$$

$$12 = 2 \cdot a$$

$$a = 6 \text{ m}/\text{s}^2$$

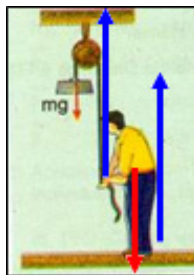
### 3ª Lei de Newton - Princípio da Ação e Reação

Quando uma pessoa empurra um caixa com uma força  $F$ , podemos dizer que esta é uma força de ação, mas conforme a 3ª lei de Newton, sempre que isso ocorre, há uma outra força com módulo e direção iguais, e sentido oposto a força de ação, esta é chamada força de reação.

Este é o princípio da ação e reação, cujo enunciado é: «As forças atuam sempre em pares, para toda força de ação, existe uma força de reação.»

Exemplo:

O homem de peso 700N, mostrado na figura, mantém-se em equilíbrio, suportando um corpo de massa 30kg, por meio de uma corda e uma polia, ambas ideais. Considere  $g = 10\text{m}/\text{s}^2$ . Calcule o módulo da força exercida pelos pés do homem sobre o assoalho.



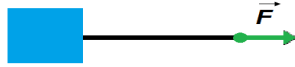
- (A) 300N
- (B) 400N
- (C) 600N
- (D) 750N
- (E) 1050N

## CONHECIMENTOS

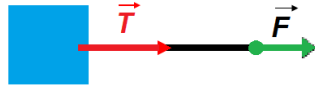
No homem, atuam Peso (para baixo), Normal e Tensão (para cima). Como o sistema está em equilíbrio,  $N + T = P_{\text{homem}}$ .  
Por outro lado, no contrapeso, a tensão é igual  $T = mg$  (onde  $m$  é a massa do contrapeso)  
Deste modo  $\Rightarrow N + mg = P_{\text{homem}} \Rightarrow N + 30 \times 10 = 700 \Rightarrow N = 400\text{N}$

### Força de Tração

Dado um sistema onde um corpo é puxado por um fio ideal, ou seja, inextensível, flexível e tem massa desprezível.

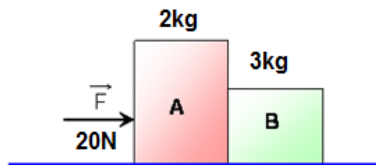


Podemos considerar que a força é aplicada no fio, que por sua vez, aplica uma força no corpo, a qual chamamos Força de Tração  $\vec{T}$ .



Exemplo:

Dada a figura

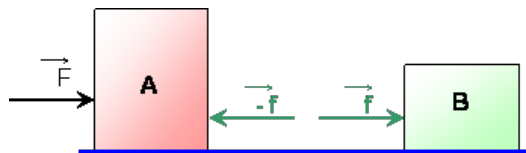


Determine:

- a aceleração do conjunto;
- a força que o bloco A exerce sobre o bloco B.

Resolução:

- Separe os blocos A e B.
- Represente as forças de ação e reação sobre os blocos na direção do movimento.
- Aplique a 2ª Lei de Newton em cada bloco;



$$\begin{aligned} F_R^A &= M_A \cdot \alpha \\ F - f &= M_A \cdot \alpha \\ 20 - f &= 2 \alpha \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_R^B &= M_B \cdot \alpha \\ f &= 3 \alpha \\ f &= 3 \alpha \end{aligned}$$

- Com as duas equações encontradas, resolva o sistema

$$\begin{array}{r} 20 - \cancel{f} = 2 \alpha \\ \quad \cancel{f} = 3 \alpha \\ \hline 20 = 5 \alpha \end{array}$$

$$\alpha = 4\text{m/s}^2$$



# BIBLIOGRAFIA LIVROS E ARTIGOS

**ABDALLA, M. C. O DISCRETO CHARME DAS PARTÍCULAS ELEMENTARES. SÃO PAULO: UNESP, 2006**

O livro “O Discreto Charme das Partículas Elementares” é uma obra escrita por M. C. Abdalla, publicada em 2006 pela editora UNESP. Trata-se de uma obra que mergulha no fascinante mundo da física de partículas, apresentando ao leitor os principais conceitos e descobertas nessa área do conhecimento.

Em seu conteúdo, o livro aborda diversos temas relevantes para compreender a natureza e o funcionamento das partículas elementares. Entre esses temas, destacam-se a estrutura do átomo, a classificação das partículas, as forças fundamentais da natureza, a teoria quântica de campos, a interação das partículas e as aplicações práticas da física de partículas.

Ao longo da obra, o autor explora de maneira didática e acessível esses temas complexos, oferecendo ao leitor uma compreensão mais clara e aprofundada dos fundamentos da física de partículas. Além disso, o livro apresenta os avanços científicos mais recentes nessa área, contextualizando as descobertas e os experimentos que contribuíram para a ampliação do nosso conhecimento sobre as partículas elementares.

Principais temas:

- Estrutura do átomo: O livro explora a composição e organização dos átomos, destacando a importância dos prótons, nêutrons e elétrons na constituição da matéria.

- Classificação das partículas: São apresentadas as diferentes categorias de partículas, como léptons, mésons, bárions, quarks e outros, com ênfase em suas características e interações.

- Forças fundamentais da natureza: São discutidas as quatro forças fundamentais da natureza: gravitacional, eletromagnética, forte e fraca. O livro explora suas propriedades e importância na compreensão das interações entre as partículas.

- Teoria quântica de campos: A teoria quântica de campos é abordada como uma estrutura teórica que descreve as partículas elementares e suas interações. O livro explora os conceitos e os cálculos envolvidos nessa teoria.

- Interação das partículas: São apresentadas as interações entre as partículas, como colisões, decaimentos e outras formas de interação, elucidando como esses processos ocorrem em nível microscópico.

- Aplicações práticas: O livro destaca as aplicações práticas da física de partículas em diversas áreas, como medicina, tecnologia e pesquisa científica avançada, evidenciando como o estudo dessas partículas contribui para o desenvolvimento da sociedade.

É de extrema importância que os estudantes interessados na área de física ou que buscam se preparar para concursos públicos que envolvam essa disciplina tenham acesso ao livro «O Discreto Charme das Partículas Elementares» na íntegra. Estudar essa obra de forma completa proporcionará uma base sólida e atualizada sobre a física de partículas, permitindo um entendimento mais profundo dos conceitos, teorias e aplicações dessa área do conhecimento.

Além disso, a leitura integral do livro contribui para expandir o horizonte de conhecimento do estudante, estimulando sua curiosidade científica e despertando o interesse pela física de partículas. Ao compreender os fundamentos e as descobertas dessa disciplina, o estudante estará preparado para enfrentar desafios acadêmicos e profissionais relacionados à área, além de estar atualizado com os avanços científicos mais recentes.

Portanto, o livro “O Discreto Charme das Partículas Elementares” é uma leitura indispensável para aqueles que desejam aprofundar seus estudos em física de partículas e para os estudantes que buscam se destacar em concursos públicos que abordam essa temática. Através desse livro, é possível adquirir conhecimentos fundamentais e atualizados, ampliando as possibilidades de sucesso em suas trajetórias acadêmicas e profissionais.

**CARVALHO, ANNA MARIA PESSOA DE (ORG.). ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: CONDIÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO EM SALA DE AULA. SÃO PAULO: CENGAGE LEARNING, 2014**

O livro “Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula” é uma obra coletiva organizada por Anna de Carvalho, professora da Universidade Estadual Paulista (UNESP), juntamente com outros especialistas na área de ensino de ciências. A obra apresenta uma abordagem inovadora para o ensino de ciências, que busca envolver os alunos em atividades investigativas, permitindo que eles sejam protagonistas de seu próprio processo de aprendizagem.

Os autores defendem que a abordagem de investigação em sala de aula pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades e competências importantes, como a capacidade de formular e testar hipóteses, de trabalhar em equipe, de comunicar ideias científicas de forma clara e coerente, entre outras.

O livro traz uma descrição detalhada das etapas do processo investigativo e oferece orientações práticas para a implementação dessa abordagem em sala de aula. Além disso, os autores desta-

cam a importância da formação de professores para o uso efetivo da metodologia de investigação, apresentando exemplos de atividades formativas que podem contribuir para a melhoria da prática pedagógica.

Em suma, “Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula” é uma obra relevante para professores, coordenadores pedagógicos e pesquisadores interessados em repensar suas práticas de ensino de ciências, buscando tornar o processo de aprendizagem mais participativo, criativo e significativo para os alunos.

**RICARDO, ELIO CARLOS; SASSERON, LUCIA HELENA; ABIB, MARIA LUCIA VITAL DOS SANTOS; PIETROCOLA, MAURÍCIO. ENSINO DE FÍSICA. SÃO PAULO: CENGAGE LEARNING, 2011**

O livro “Ensino de Física” aborda de forma abrangente e detalhada os principais aspectos relacionados ao ensino dessa disciplina. Com base em sólidos fundamentos teóricos e práticas pedagógicas, os autores apresentam uma visão atualizada e eficiente para o ensino da Física, considerando os desafios enfrentados pelos professores nessa área.

Principais temas abordados no livro:

- **Fundamentos do ensino de Física:** Nesse tema, são explorados os princípios e conceitos fundamentais que orientam o ensino de Física, levando em consideração as características dos estudantes, as abordagens metodológicas e as tendências educacionais contemporâneas.

- **Planejamento e organização do ensino:** Esse tema aborda estratégias e técnicas de planejamento e organização das aulas de Física, incluindo a seleção de conteúdos, a definição de objetivos educacionais, a escolha de recursos didáticos adequados e a avaliação do processo de ensino-aprendizagem.

- **Metodologias e recursos didáticos:** Aqui são apresentadas diferentes metodologias e recursos didáticos que podem ser utilizados no ensino de Física, como experimentos, simulações, uso de tecnologias educacionais, atividades práticas e abordagens interdisciplinares.

- **Contextualização do ensino de Física:** Esse tema enfatiza a importância de relacionar os conceitos da Física com situações do cotidiano dos estudantes, buscando tornar o aprendizado mais significativo e aproximando a disciplina da realidade dos alunos.

- **Formação do professor de Física:** Nesse tópico, são discutidas questões relacionadas à formação inicial e continuada dos professores de Física, destacando a importância do aprimoramento profissional e da reflexão sobre práticas pedagógicas.

É fundamental ressaltar a importância de buscar o livro na íntegra para estudar, pois ele oferece um embasamento teórico consistente, estratégias pedagógicas eficientes e exemplos práticos que auxiliam os estudantes e professores no processo de ensino e aprendizagem da Física. A leitura completa do livro proporcionará

um conhecimento aprofundado sobre os temas abordados, além de fornecer subsídios valiosos para o aprimoramento da prática docente e o sucesso na aprendizagem dos alunos.

**FEYNMAN, RICHARD PHILLIPS. HÁ MAIS ESPAÇOS LÁ EMBAIXO. PARCERIAS ESTRATÉGICAS, BRASÍLIA, V. 9, N. 18, P. 137- 155, 2004**

O artigo “Há Mais Espaços Lá Embaixo” é uma publicação do renomado físico Richard P. Feynman na revista “Parcerias Estratégicas”. Neste artigo, Feynman aborda um tema intrigante e desafiador: a exploração do mundo microscópico, particularmente o estudo das partículas elementares e das leis que regem o universo em escalas subatômicas.

Feynman apresenta uma visão fascinante sobre a física de partículas e explora conceitos complexos relacionados às interações entre partículas, como as forças eletromagnéticas, forças nucleares e o papel dos campos quânticos. Ele oferece uma perspectiva clara e acessível para aqueles interessados em compreender o funcionamento do universo em suas escalas mais fundamentais.

Ao longo do artigo, Feynman compartilha sua notável capacidade de transmitir ideias complexas por meio de explicações simples e exemplos ilustrativos. Ele desafia os leitores a explorar o desconhecido e questionar os limites do conhecimento humano, mostrando que há ainda muito a ser descoberto e compreendido sobre o mundo subatômico.

Nesse sentido, a leitura completa do artigo “Há Mais Espaços Lá Embaixo” é fundamental para os estudantes interessados em física e ciências relacionadas. A obra oferece uma oportunidade única de mergulhar nas fascinantes descobertas e teorias da física de partículas, abrindo caminho para uma compreensão mais profunda dos mistérios do universo.

Portanto, é altamente recomendado que os estudantes busquem o artigo completo de Feynman, disponível na revista “Parcerias Estratégicas”, para explorar de forma abrangente e aprofundada os temas abordados, ampliando seus conhecimentos no campo da física de partículas e expandindo sua compreensão sobre as leis fundamentais que governam o universo em suas escalas mais microscópicas.

**GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. FÍSICA 1: MECÂNICA. 7. ED. SÃO PAULO: EDUSP, 2020. 6. \_\_\_\_\_ . FÍSICA 2: FÍSICA TÉRMICA, ÓPTICA. 5. ED. SÃO PAULO: EDUSP, 2015. 7. \_\_\_\_\_ . FÍSICA 3: ELETROMAGNETISMO. 5. ED. SÃO PAULO: EDUSP, 2022**

O livro “Física” é uma obra elaborada pelo Grupo de Reelaboração do Ensino de Física e publicada pela EDUSP. Trata-se de uma referência no ensino da disciplina, abordando os principais conceitos e fenômenos físicos de maneira didática e acessível.

O livro apresenta uma abordagem abrangente sobre os fundamentos da física, abrangendo os tópicos essenciais que os estudantes precisam compreender para desenvolver uma base sólida nessa área do conhecimento. Desde a mecânica clássica até a física

moderna, passando pela termodinâmica, eletricidade e magnetismo, óptica e física nuclear, o livro explora de forma detalhada os diversos aspectos da física.

Um dos pontos fortes da obra é sua proposta de ensino baseada na contextualização dos conceitos e na aplicação prática dos princípios físicos. O Grupo de Reelaboração do Ensino de Física busca despertar o interesse dos estudantes e promover uma aprendizagem significativa ao relacionar os fenômenos físicos com situações do cotidiano e com aplicações tecnológicas.

Além disso, o livro apresenta uma abordagem atualizada da física, levando em consideração os avanços científicos e tecnológicos mais recentes. Os autores enfatizam a importância da interdisciplinaridade, mostrando como a física se relaciona com outras áreas do conhecimento, como a matemática, a química, a biologia e a engenharia.

Portanto, a leitura completa do livro “Física” é fundamental para os estudantes de física, seja no ensino médio ou no ensino superior, assim como para professores e profissionais da área. A obra oferece uma base sólida de conhecimento e uma visão abrangente sobre os princípios e aplicações da física, contribuindo para uma compreensão mais ampla do mundo ao nosso redor e estimulando o interesse pela ciência.

**LANGHI, RODOLFO ; RODRIGUES, FÁBIO MATOS (ORG.). INTERFACES DA EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA: CURRÍCULO, FORMAÇÃO DE PROFESSORES E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA; AÇÕES DIALÓGICAS NA PRÁTICA DE ENSINO DE ASTRONOMIA. SÃO PAULO: LIVRARIA DA FÍSICA, 2022. V. 2.**

No livro “Interfaces da Educação em Astronomia: Currículo, Formação de Professores e Divulgação Científica - Ações Dialógicas na Prática de Ensino de Astronomia”, organizado por Roberto Nardi Langhi e Fabio Augusto Rodrigues, são abordados diversos temas relacionados à educação em astronomia. Segue abaixo a lista de temas principais presentes no livro, com uma breve descrição de cada um:

- **Currículo em Astronomia:** Neste capítulo, são discutidos os fundamentos teóricos e práticos para a elaboração de um currículo de ensino de astronomia, levando em consideração as especificidades dessa disciplina.

- **Formação de Professores de Astronomia:** O foco deste tema é a formação inicial e continuada de professores para o ensino de astronomia, destacando as competências necessárias, as metodologias de ensino e as práticas pedagógicas mais efetivas.

- **Divulgação Científica em Astronomia:** Neste capítulo, são apresentadas estratégias e práticas de divulgação científica em astronomia, com o objetivo de popularizar e tornar acessível o conhecimento astronômico para o público em geral.

- **Aprendizagem Significativa em Astronomia:** Este tema aborda as teorias e abordagens pedagógicas que favorecem a construção de significados e a compreensão dos conceitos astronômicos pelos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais profunda.

- **Recursos Didáticos em Astronomia:** Aqui são explorados os recursos e materiais didáticos utilizados no ensino de astronomia, como observatórios, planetários, softwares, aplicativos, telescópios, entre outros, que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem.

- **Tecnologias Digitais no Ensino de Astronomia:** Neste capítulo, são apresentadas as possibilidades de uso das tecnologias digitais, como simulações computacionais, realidade virtual, vídeos, jogos educativos, para enriquecer o ensino de astronomia.

- **Astronomia e Cultura:** Este tema explora as relações entre a astronomia e a cultura, abordando aspectos históricos, sociais, artísticos e culturais relacionados ao conhecimento astronômico.

- **Pesquisa em Ensino de Astronomia:** Neste capítulo, são apresentadas pesquisas recentes no campo do ensino de astronomia, discutindo metodologias de pesquisa e resultados relevantes para a área.

Esses temas abrangentes e interligados proporcionam uma visão ampla e atualizada sobre a educação em astronomia, trazendo reflexões e contribuições para professores, pesquisadores e interessados no ensino dessa disciplina.

Além disso, é de suma importância que os estudantes busquem o livro “Interfaces da Educação em Astronomia: Currículo, Formação de Professores e Divulgação Científica - Ações Dialógicas na Prática de Ensino de Astronomia” na íntegra. A leitura completa da obra permitirá um aprofundamento maior nos temas abordados, possibilitando uma compreensão mais ampla e detalhada sobre as práticas de ensino e a interação entre a astronomia e a educação. A obra serve como uma fonte de referência valiosa, oferecendo embasamento teórico e prático para os interessados em aprimorar sua prática educacional relacionada à astronomia, seja no contexto escolar ou em atividades de divulgação científica. Através da leitura do livro, os estudantes terão acesso a insights, reflexões e perspectivas inovadoras, contribuindo para uma educação em astronomia mais significativa e contextualizada.

**PIRES, ANTONIO SERGIO TEIXEIRA. EVOLUÇÃO DAS IDEIAS DA FÍSICA. 2. ED. SÃO PAULO: LIVRARIA DA FÍSICA, 2011**

A obra “Evolução das Ideias da Física” de Antonio Sergio Teixeira Pires é um livro que aborda a história e o desenvolvimento das principais ideias e teorias da física ao longo do tempo. O autor apresenta um panorama desde os primórdios da física, passando por importantes descobertas e revoluções científicas, até chegar às teorias modernas.

Entre os temas abordados no livro, destacam-se:

- **Fundamentos da física clássica:** O autor explora os princípios da física clássica, incluindo a mecânica newtoniana e a teoria eletromagnética de Maxwell. São apresentados os conceitos fundamentais dessas áreas e sua relevância no desenvolvimento da física.

• **Revolução científica e física moderna:** Pires analisa as transformações ocorridas na física a partir do final do século XIX, com a emergência da teoria da relatividade de Einstein e a mecânica quântica. Ele explora os desafios teóricos e experimentais enfrentados pelos cientistas e as novas concepções de espaço, tempo e matéria.

• **Avanços recentes e fronteiras da física:** O autor discute os avanços mais recentes da física, como a teoria das cordas, a cosmologia e a física de partículas. Ele apresenta as questões em aberto e as fronteiras da pesquisa científica, mostrando como a física continua a se desenvolver e a desvendar os mistérios do universo.

É fundamental que o estudante busque a leitura completa do livro «Evolução das Ideias da Física» para obter uma compreensão aprofundada sobre a história e a evolução dos conceitos físicos. A obra oferece uma perspectiva histórica que auxilia no entendimento das teorias atuais e possibilita uma visão mais ampla e contextualizada da física como disciplina científica.

**TIPLER, PAUL A.; LLEWELLYN, RALPH A. FÍSICA MODERNA. 6. ED. RIO DE JANEIRO: LTC, 2014**

É um livro de referência amplamente utilizado para o estudo da física moderna. Nesta sexta edição, os autores abordam os princípios fundamentais e as teorias mais recentes da física moderna, proporcionando uma visão abrangente e atualizada do assunto.

Os temas principais abordados no livro incluem:

• **Mecânica quântica:** apresenta os princípios fundamentais da mecânica quântica, explorando a dualidade onda-partícula, os estados quânticos e as equações de Schrödinger.

• **Física atômica:** discute a estrutura atômica, os espectros atômicos, o modelo de Bohr e as transições eletrônicas.

• **Física nuclear:** explora os princípios da radioatividade, os processos de decaimento nuclear, a fissão e a fusão nuclear.

• **Física de partículas:** abrange as partículas elementares, as interações fundamentais e os aceleradores de partículas.

• **Relatividade:** apresenta os conceitos de espaço-tempo, dilatação temporal, contração espacial e a teoria da relatividade restrita.

• **Cosmologia:** explora os fundamentos da cosmologia moderna, incluindo o Big Bang, a expansão do universo e a radiação cósmica de fundo.

É importante ressaltar a importância de procurar o livro na íntegra para um estudo aprofundado. A obra oferece uma base sólida para compreender os princípios da física moderna e sua aplicação em diversas áreas da ciência e da tecnologia. A leitura completa do livro permitirá ao estudante explorar de forma mais abrangente os conceitos, teorias e aplicações da física moderna.

**MOSCA, GENE. FÍSICA PARA CIENTISTAS E ENGENHEIROS. 6. ED. RIO DE JANEIRO: LTC, 2009. V. 1, 2 E 3**

O livro “Física para Cientistas e Engenheiros” de Paul A. Tipler e Gene Mosca, em sua 6ª edição, é uma obra amplamente utilizada no ensino da física para estudantes universitários e profissionais das áreas de ciências e engenharia. Dividido em três volumes, abrange os principais tópicos da física de forma abrangente e detalhada.

Temas principais:

• **Mecânica:** Neste volume, são apresentados os princípios fundamentais da mecânica clássica, incluindo cinemática, dinâmica, trabalho e energia, conservação de momento linear, sistemas de partículas e movimento circular.

• **Oscilações e Ondas:** No segundo volume, são abordados os conceitos de oscilações e ondas, incluindo osciladores harmônicos, ondas mecânicas, ondas sonoras e interferência e difração de ondas.

• **Eletromagnetismo e Ótica:** O terceiro volume trata do eletromagnetismo, incluindo cargas e campos elétricos, leis de Gauss, potencial elétrico, capacitância, corrente elétrica, magnetismo, indução eletromagnética, circuitos elétricos, ótica geométrica e ótica ondulatória.

É fundamental buscar o livro «Física para Cientistas e Engenheiros» na íntegra, pois ele oferece uma abordagem completa e aprofundada dos conceitos fundamentais da física. Ao estudar o livro em sua totalidade, os leitores têm acesso a uma gama abrangente de tópicos e exemplos práticos que auxiliam na compreensão dos princípios físicos e sua aplicação em diversas áreas da ciência e engenharia. Além disso, o livro apresenta uma linguagem clara e didática, facilitando o aprendizado e a assimilação dos conceitos.

## QUESTÕES

1. Qual é o tema principal abordado no livro “O Discreto Charme das Partículas Elementares”?

- (A) Estrutura do átomo
- (B) Teoria da relatividade
- (C) Geometria das partículas
- (D) Astronomia galáctica

2. Quais são as quatro forças fundamentais da natureza discutidas no livro?

- (A) Gravitacional, eletrostática, magnética e nuclear
- (B) Gravitacional, eletromagnética, forte e fraca
- (C) Gravitacional, cinética, magnética e nuclear
- (D) Gravitacional, eletrostática, cinética e nuclear

**SÃO PAULO (ESTADO). SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. CURRÍCULO PAULISTA. SÃO PAULO: SEDUC, [2019]. P. 375-394**

O Currículo Paulista, elaborado pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo em 2019, traz diretrizes e orientações para a disciplina de Física no contexto educacional. Esse documento é de extrema importância, pois estabelece os objetivos de aprendizagem, os conteúdos a serem abordados e as competências a serem desenvolvidas pelos estudantes.

Dentre os principais temas abordados no Currículo Paulista de Física, destacam-se:

- **Mecânica:** Nesse tema, são estudados os princípios fundamentais do movimento, como cinemática, dinâmica, leis de Newton, energia, trabalho e potência. O objetivo é compreender o funcionamento e os fenômenos relacionados ao movimento dos corpos.

- **Termologia:** Esse tema trata do estudo das propriedades térmicas da matéria, como calor, temperatura, dilatação térmica, propagação de calor, leis da termodinâmica e transformações de energia térmica. O objetivo é compreender os processos de transferência de calor e as manifestações da energia térmica.

- **Óptica:** Nesse tema, são explorados os fenômenos relacionados à luz, como reflexão, refração, formação de imagens em espelhos e lentes, dispersão da luz e interferência. O objetivo é compreender as propriedades e os princípios básicos da óptica.

- **Eletromagnetismo:** Esse tema aborda os princípios e as leis que regem os fenômenos elétricos e magnéticos, incluindo a eletricidade estática, corrente elétrica, circuitos elétricos, magnetismo, indução eletromagnética e ondas eletromagnéticas. O objetivo é compreender os princípios e aplicações da eletricidade e do magnetismo.

O Currículo Paulista de Física é fundamental para o desenvolvimento dos estudantes, pois além de fornecer os conteúdos específicos da disciplina, ele também busca desenvolver habilidades e competências essenciais. Entre essas competências estão a capacidade de investigação, o raciocínio lógico, a resolução de problemas, a interpretação de fenômenos físicos e a utilização adequada de ferramentas e instrumentos científicos.

Além disso, o documento também incentiva o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como trabalho em equipe, comunicação, pensamento crítico e ética. Tais habilidades são impor-

tantes para a formação integral dos estudantes, preparando-os para os desafios do mundo contemporâneo e para futuros estudos ou inserção no mercado de trabalho.

Portanto, o Currículo Paulista de Física é uma referência essencial para os professores e gestores educacionais, fornecendo um direcionamento claro e consistente para o ensino da disciplina. Ele visa garantir uma educação de qualidade, possibilitando aos estudantes a compreensão dos fenômenos físicos, o desenvolvimento de habilidades científicas e o estímulo ao pensamento crítico e criativo.

**SÃO PAULO (ESTADO). SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. CURRÍCULO PAULISTA: ETAPA ENSINO MÉDIO. SÃO PAULO: SEDUC, 2020. P. 133-137, 145-166, 218-228, 249-250**

O Currículo Paulista para a etapa do Ensino Médio, elaborado pela Secretaria da Educação de São Paulo, é um documento que estabelece as diretrizes, competências e habilidades a serem desenvolvidas na disciplina de Física. Ele tem como objetivo fornecer um direcionamento claro para o ensino dessa ciência, garantindo uma formação consistente e de qualidade aos estudantes paulistas.

No Currículo Paulista de Física para o Ensino Médio, são abordados diversos temas fundamentais para o entendimento dos princípios e fenômenos físicos. Alguns dos principais temas contemplados no documento são:

- **Mecânica:** Estuda os conceitos de cinemática, dinâmica, leis de Newton, energia, trabalho e potência, entre outros. É uma base importante para o entendimento dos movimentos e das interações entre corpos.

- **Termologia:** Aborda os conceitos de temperatura, calor, dilatação térmica, propagação de calor e termodinâmica. Permite compreender os processos de transferência de energia térmica e os comportamentos dos sistemas em diferentes temperaturas.

- **Óptica:** Explora os princípios e fenômenos relacionados à luz, como reflexão, refração, formação de imagens em espelhos e lentes, óptica da visão e interferência luminosa. Compreender a óptica é fundamental para entender a formação de imagens e o funcionamento de dispositivos ópticos.

- **Eletromagnetismo:** Aborda os princípios e leis relacionados aos campos elétricos e magnéticos, corrente elétrica, circuitos elétricos e eletromagnetismo. Esse tema é essencial para entender o funcionamento de dispositivos eletrônicos e a interação entre cargas elétricas e campos magnéticos.

O Currículo Paulista de Física para o Ensino Médio tem grande importância, pois serve como um guia para os professores planejarem suas aulas e desenvolverem atividades adequadas aos estudantes. Além disso, proporciona uma base sólida de conhecimentos e competências, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e preparados para os desafios do mundo contemporâneo.

Ao estudar e seguir o Currículo Paulista de Física, os estudantes têm a oportunidade de adquirir conhecimentos teóricos e práticos, desenvolver habilidades de investigação científica, raciocínio lógico, análise de dados e resolução de problemas. Além disso, o documento incentiva a integração da Física com outras áreas do conhecimento, promovendo uma visão interdisciplinar e contextualizada da ciência.

Dessa forma, o Currículo Paulista de Física para o Ensino Médio desempenha um papel fundamental na formação dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento de competências científicas, a compreensão do mundo físico ao seu redor e a preparação para o prosseguimento dos estudos ou inserção no mercado de trabalho em áreas relacionadas à ciência e tecnologia.

**QUESTÕES**

1. Qual é o objetivo do Currículo Paulista de Física?  
 (A) Estabelecer diretrizes para a formação de professores de Física.  
 (B) Fornecer um direcionamento claro para o ensino da disciplina de Física.  
 (C) Promover a integração da Física com outras disciplinas do currículo.  
 (D) Padronizar os conteúdos programáticos de todas as escolas do estado de São Paulo.

2. Quais são os principais temas abordados no Currículo Paulista de Física?  
 (A) Biologia, Química e Física Nuclear.  
 (B) Cinemática, Termodinâmica e Ondulatória.  
 (C) Fotossíntese, Equilíbrio Químico e Eletromagnetismo.  
 (D) Mecânica, Termologia, Óptica e Eletromagnetismo.

3. Além dos conteúdos específicos, quais outras competências são desenvolvidas pelo Currículo Paulista de Física?  
 (A) Competências socioemocionais, como trabalho em equipe e comunicação.  
 (B) Competências de matemática e raciocínio lógico.  
 (C) Competências de pesquisa científica e experimentação.  
 (D) Competências linguísticas, como leitura e escrita.

4. Qual é o objetivo principal do Currículo Paulista de Física para o Ensino Médio?  
 (A) Estabelecer competições entre os estudantes.  
 (B) Fornecer diretrizes para o ensino de física.  
 (C) Promover atividades recreativas relacionadas à física.  
 (D) Substituir os conteúdos tradicionais da disciplina.

5. Quais são alguns dos principais temas abordados no Currículo Paulista de Física para o Ensino Médio?

- (A) Geometria e trigonometria.  
 (B) Biologia e química.  
 (C) História e geografia.  
 (D) Mecânica, termologia, óptica e eletromagnetismo.

6. Qual é a importância do Currículo Paulista de Física para os estudantes?

- (A) Proporcionar uma base sólida de conhecimentos e competências.  
 (B) Determinar as notas dos estudantes na disciplina.  
 (C) Limitar o aprendizado apenas à teoria, sem experimentos práticos.  
 (D) Reduzir a autonomia dos professores na escolha dos conteúdos.

**GABARITO**

1	B
2	D
3	A
4	B
5	D
6	A

**ANOTAÇÕES**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---