

CIBEC/INEP



B0012341

LTURA  
ÃO ESPECIAL

"REFORMULAÇÃO DE CURRÍCULOS  
PARA EDUCAÇÃO ESPECIAL"



PROGRAMA DE ENRIQUECIMENTO DE CURRÍCULO PARA  
ALUNOS BEM-DOTADOS DA 5<sup>a</sup> À 8<sup>a</sup> SÉRIE DO 1<sup>o</sup> GRAU

6.54:371.214.1  
64p  
1

CIÊNCIAS FÍSICAS E BIOLÓGICAS

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**Presidente da República Federativa do Brasil**  
João Figueiredo  
**Ministro da Educação e Cultura**  
Eduardo Portella

**PROGRAMA DE ENRIQUECIMENTO DE CURRÍCULO PARA  
ALUNOS BEM-DOTADOS DA 5<sup>a</sup> - À 8- SÉRIE DO 1º GRAU**

Centro Nacional de Educação Especial  
Diretor-Geral: Helena Bandeira de Figueiredo  
Universidade Federal de Minas Gerais  
Reitor: Celso de Vasconcelos Pinheiro  
Faculdade de Educação  
Diretor: Magda Becker Soares  
Coordenação do Projeto  
"Reformulação de Currículos Para  
Educação Especial"  
Coordenador: Maria Yvonne Atalécio de Araújo

U58p Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Educação.

Programa de enriquecimento de currículo para alunos bem-dotados da 5.<sup>a</sup> à 8.<sup>a</sup> série do 1.<sup>o</sup> grau; ciências físicas e biológicas. Brasília, MEC/Departamento de Documentação e Divulgação, 1979.

67 P-

Apoio financeiro do PREMEN.

1. Ensino especial-programa. 2. Ciências físicas e biológicas. I. Programa de Expansão e Melhoria do Ensino. II. Brasil. Ministério da Educação e Cultura. Departamento de Documentação e Divulgação. III. Centro Nacional de Educação Especial. IV. Título.

CDU. 376.54  
37.015.2

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA**  
**SECRETARIA-GERAL**  
CENTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO ESPECIAL

# **PROGRAMA DE ENRIQUECIMENTO DE CURRÍCULO PARA ALUNOS BEM-DOTADOS DA 5- À 8- SÉRIE D01 - GRAU**

**CIÊNCIAS FÍSICAS E BIOLÓGICAS**

**V.)**

Elaboração: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

APOIO FINANCEIRO DO  
PROGRAMA DE EXPANSÃO E MELHORIA DO ENSINO (PREMEN)

Departamento de Documentação e Divulgação  
Brasília, DF - 1980

## COMISSÃO COORDENADORA

### COORDENAÇÃO GERAL

— Mércia Moreira

### ESPECIALISTA EM CURRÍCULO

— Magali de Castro

### PSICOPEDAGOGAS

— Neide de Oliveira Magalhães

— Maria Thereza da Cunha Coutinho

Técnicos Responsáveis pela Elaboração das Propostas Curriculares

### CIÊNCIAS FÍSICAS E BIOLÓGICAS

Diva Helena Barbosa Moreira dos Santos

Humberto Coelho de Carvalho

Jenner Procópio de Alvarenga

Wellington Caldeira Gomes

### COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO

Maria Antonieta Cunha

Orlando Bianchini

### EDUCAÇÃO ARTÍSTICA

#### *Artes Cênicas*

Guido de Almeida

Paulo César Bicalho Franco

#### *Artes Plásticas*

Ivone Luzia Vieira

Liliane Marie Luce Dardot Magalhães Carneiro

#### *Educação Musical*

José Adolfo Moura

Maria Amélia Martins

#### *Educação Física*

Fernando Antônio Grosso

Lincoln Raso

## ESTUDOS SOCIAIS

Antônio Camargos D'Assumpção

Caio César Boschi

David Márcio Santos Rodrigues

Maria Stella Neves Pereira

## MATEMÁTICA

Helena Lopes

Leônidas Conceição Barroso

Luiz Flávio Pereira

## CONSULTORES

### CIÊNCIAS FÍSICAS E BIOLÓGICAS

Maria Helena Alves Pinto Nagem

### COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO

Alaíde Lisboa de Oliveira

### EDUCAÇÃO ARTÍSTICA

Bartolomeu Campos de Queiroz

### EDUCAÇÃO FÍSICA

Élcio Paulinelli

### ESTUDOS SOCIAIS

Maria Efigênia Lage de Resende

### MATEMÁTICA

Reginaldo Naves de Souza Lima

### REVISORA TÉCNICA E DE COMUNICAÇÃO

Marta Botelho Ede

### ASSESSORES ESPECIAIS

— Euclides Pereira de Mendonça

— Maria Antonieta Bianchi

A. INTRODUÇÃO.....	7
1. Considerações iniciais.....	7
1.1. Objetivos.....	
1.1.1. Utilizar o método científico para solucionar problemas. ....	7,
1.1.2. Utilizar técnicas e habilidades adequadas ao estado dos problemas científicos.....	8
1.2. Características Gerais do Ensino de Ciências.....	10
B. PAPEL DO PROFESSOR.....	13
C. PROGRAMA DE SAUDE.....	15
D. ESTRUTURA DO PROGRAMA.....	17
E. ORIENTAÇÃO METODOLÓGICA.....	19
F. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM.....	21
G. RECURSOS HUMANOS.....	23
H. RECURSOS MATERIAIS.....	25
I. PROGRAMA DA 5.ª SÉRIE.....	29
J. PROGRAMA DA 6.ª SÉRIE.....	37
L. PROGRAMA DE 7.ª e 8.ª SÉRIES -CONSIDERAÇÕES INICIAIS....	45
M. PROGRAMA DA 7.ª SÉRIE.....	47
N. PROGRAMA DA 8.ª SÉRIE.....	57
O. BIBLIOGRAFIA.....	65

# SUMÁRIO



## 1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Constituindo projeto específico para enriquecimento de currículo para alunos bem-dotados da 5.<sup>a</sup> e 6.<sup>a</sup> séries do 1.<sup>o</sup> grau e já tendo sido elaborado e apresentado o programa da 4.<sup>a</sup> série, adota-se e incorpora-se a este documento a introdução anteposta neste último documento, de autoria de um dos co-autores desse programa; isto posto apenas nos seus aspectos gerais, tendo-se em vista que o ensino de 1.<sup>o</sup> grau se faz através de uma sucessão contínua de séries, não havendo grandes alterações na metodologia. Limita-se a acrescentar ou evidenciar aspectos específicos do complexo ensino-aprendizagem, neste projeto para 5.<sup>a</sup> e 6.<sup>a</sup> séries.

### 1.1. Objetivos

Procurando operacionalizar as linhas básicas do ensino de Ciências, fixamos três categorias principais de objetivos. Tais categorias não se prendem a nenhuma classificação conhecida, nem pretendem inovar na área; são utilizadas como recurso didático e de expressão, para melhor orientar o professor na seleção dos objetivos que considerar adequados ao grupo de alunos, bem como no enfoque metodológico das atividades sugeridas, a fim de atender aos aspectos essenciais da formação científica.

A primeira categoria de objetivos agrupa os comportamentos necessários à investigação dos fenômenos científicos: utilização do método científico para solucionar problemas e utilização de técnicas e habilidades adequadas ao estudo dos problemas científicos.

A segunda categoria abrange os comportamentos que revelam a atitude científica. A terceira abrange o conhecimento de informações acerca dos fenômenos naturais e fatos científicos.

A necessidade de separar em categorias diferentes estes objetivos se reforça, também, pelo fato de que os comportamentos da 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> categorias não se formam em momentos exclusivos. À medida que o aluno investiga e domina o conhecimento, vai adquirindo habilidades e formando as atitudes requeridas. Ele não está ligado a nenhum conteúdo específico, visto que os conteúdos estudados são meios para a consecução de tais objetivos.

### PRIMEIRA CATEGORIA DE OBJETIVOS

#### 1.1.1. Utilizar o método científico para solucionar problemas

Os objetivos referentes a esta categoria visam, principalmente, ao desenvolvimento do pensamento lógico e reflexivo; definindo problemas, formulando e testando hipóteses, elaborando conclusões e avaliando-as, criticamente, o aluno tem oportunidade de executar operações mentais desde as mais simples até as mais complexas, dependendo de sua capacidade e motivação.

---

DESEMPENHOS ESPERADOS	ORIENTAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES
-----------------------	--

Identificar e definir o problema que deseja investigar diante de uma situação-problema.

Desde as atividades mais simples, em que o aluno apenas segue instruções, até aquelas em que ele tem oportunidade de trabalhar de modo independente, o primeiro passo a seguir é sempre a definição do objetivo central do trabalho que vai executar, ou seja, a definição do problema. Nem sempre isto é fácil e o professor deve estar atento para propiciar aos alunos oportunidades variadas no desenvolvimento das atividades, apresentando, sempre que possível, as situações onde o aluno deverá definir problemas de maneira objetiva e clara.

— Formular hipóteses e selecionar as mais plausíveis.

A hipótese é uma proposição apresentada como possível solução para um problema. Frequentemente representa um esforço para explicar como algo atua e é um guia para se tentar a solução do problema. O professor deve apresentar à classe o problema e pedir aos alunos que sugiram várias maneiras de resolvê-lo; as hipóteses formuladas devem ser escritas no quadro e os alunos devem considerar cada uma delas, ou alguma combinação entre elas, avaliando as possibilidades de cada uma e selecionando as mais adequadas. No desenvolvimento das atividades existem inúmeras oportunidades para o desenvolvimento da habilidade de formular hipótese. A medida que o aluno se torna mais hábil ele é capaz de sugerir várias soluções para o mesmo problema e selecionar as mais plausíveis.

— Planejar várias maneiras de testar as hipóteses formuladas.

Toda e qualquer execução de atividade exige um tipo qualquer de planejamento. Inicialmente, o aluno deverá ter oportunidade para participar deste planejamento, ou, se executou uma atividade, seguindo as instruções, sugerir novas formas para executá-la. Planejar atividades para testar uma hipótese exige conhecimento e criatividade por parte do aluno, mas o ponto básico é que ele perceba a importância de um plano de trabalho, mesmo que este deva ser modificado no decorrer do mesmo. Com o treinamento e o tempo, o aluno

---

DESEMPENHOS ESPERADOS	ORIENTAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES
-----------------------	--

passará a apresentar possibilidades alternativas para o teste de uma mesma hipótese.

— Elaborar conclusões lógicas e claras que comprovem ou refutem as hipóteses.

O professor deve orientar o aluno na organização e registro das evidências que for observando, ao coletar dados, para que, depois de interpretá-los, possa formular conclusões lógicas acerca das hipóteses formuladas e do problema proposto, inicialmente. Tais conclusões podem conduzir a novos questionamentos e iniciar novas investigações. As generalizações formuladas pelos alunos devem ser debatidas, tendo em vista os resultados encontrados e a sua veracidade.

— Verificar se há nos resultados encontrados evidências suficientes que permitem uma generalização.

— Formular novos problemas relacionados aos resultados obtidos.

— Avaliar o trabalho desenvolvido e os resultados encontrados.

O aluno deverá fixar, sob a orientação do professor, critérios que permitam a avaliação do processo de trabalho e dos resultados. Esta avaliação deve ser objetiva e incluir os pontos fracos e os aspectos positivos, incentivando os alunos a se empenharem na execução de um trabalho melhor.

### 1.1.2. — Utilizar técnicas e habilidades adequadas ao estudo dos problemas científicos

---

DESEMPENHOS ESPERADOS	ORIENTAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES
-----------------------	--

— Observar fenômenos mais complexos, identificando a intervenção de variáveis.

Observar é uma forma de descobrir informações; é importante que o aluno tenha oportunidade de utilizar todos os órgãos dos sentidos, observando, constantemente, o que ocorre no mundo que o cerca, percebendo detalhes e comparando suas observações com as de seus colegas. Realizando atividades onde haja o controle de variáveis o aluno desenvolverá a habilidade de percebê-las e, por sua vez, planeja novos experimentos que incluam o controle de variáveis.

---

<b>DESEMPENHOS ESPERADOS</b>	<b>ORIENTAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES</b>
------------------------------	---

Selecionar fontes seguras de informação, para coleta de dados.

Inicialmente, o professor pode apresentar aos alunos textos de várias fontes para comparação e crítica; o aluno deve ser solicitado constantemente a citar a sua fonte de informação; numa fase mais adiantada, os próprios alunos podem relacionar critérios simples para avaliar as fontes de informação disponíveis. Coletando informações bibliográficas o aluno tem oportunidade para comparar, resumir, classificar, criticar, formular conclusões e avaliar os resultados. É importante que o professor oriente quanto à bibliografia, conforme o objetivo do trabalho, desde textos informativos até a análise de textos com opiniões contraditórias. Ao aluno também deve-se dar condições que lhe permita distinguir as informações certas das provavelmente certas, e as erradas das provavelmente erradas.

Interpretar textos de cunho científico, gráficos, mapas, diagramas e fórmulas simples.

A leitura de textos deve ser constante e atender a uma finalidade específica, ligada às atividades desenvolvidas pelo aluno, possibilitando um enriquecimento quanto ao conteúdo e à compreensão de terminologia específica, gráficos, tabelas, etc.

Relatar conclusões utilizando terminologia adequada.

Na interpretação deve haver o cuidado em limitar as inferências, quando não houver dados suficientes que a permitam. Nas conclusões também deve haver o cuidado para evitar generalizações a partir de prova insuficiente.

Estabelecer normas de procedimento para trabalho em grupo.

Em um grupo, para que haja eficiência e resultados proveitosos, seus membros devem aceitar, previamente, algumas condições de trabalho. Com o auxílio do professor, no início, os alunos devem fixar normas para o trabalho de grupo. Numa classe com uma percentagem de alunos bem-dotados, existe o risco de desintegração do grupo por lideranças agressivas e desnível entre seus membros. A auto-avaliação constante do grupo permitirá que, aos poucos, sejam elaboradas novas normas que permitam

---

<b>DESEMPENHOS ESPERADOS</b>	<b>ORIENTAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES</b>
------------------------------	---

uma melhoria na eficiência do grupo e ajustamento entre seus membros.

- Manipular corretamente aparelhos e instrumentos do laboratório e oficina.

Para solucionar problemas os alunos devem, além de adquirir habilidades intelectuais, adquirir destreza na manipulação de materiais e instrumentos, mesmo quando são improvisados por eles. Para isto é imprescindível que os próprios alunos, com a orientação do professor, executem os experimentos manipulando o material e considerando de sua responsabilidade o cuidado com os mesmos e a observância de normas de segurança e higiene do ambiente.

— Trabalhar no laboratório e oficina, observando normas de conservação do material e higiene do ambiente.

## SEGUNDA CATEGORIA DE OBJETIVOS

### FORMAR A ATITUDE CIENTÍFICA

A atitude científica só pode ser desenvolvida por meio da participação efetiva do aluno em todas as atividades, sob a orientação consciente e contínua do professor. É imprescindível que ele esteja atento a fim de insistir na observância, da parte dos seus alunos, dos comportamentos que caracterizam a atitude científica. O próprio exemplo do professor será o melhor incentivo para que tal aconteça.

É possível manipular aparelhos científicos, ler e selecionar fontes de informações, apresentar relatórios orais e escritos das atividades vivenciadas sem, entretanto, exercitar um só dos comportamentos aqui referidos. Daí a necessidade da atenção constante do professor e de seu exemplo para enfatizar esses comportamentos em todas as ocasiões, sejam elas ligadas ao estudo de Ciências como às outras matérias do currículo, que exijam do aluno reflexão para solução de problemas, em trabalho individual ou trabalho cooperativo.

São relacionados, a seguir, alguns dos comportamentos que se devem relacionar a objetivos durante os estudos dos diferentes conteúdos.

---

<b>DESEMPENHOS ESPERADOS</b>	<b>ORIENTAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES</b>
------------------------------	---

— Reconhecer a importância de um esquema lógico de trabalho.

Antes de realizar um estudo, seja um experimento, pequeno projeto, seja pesquisa bibliográfica, o aluno deve ser orientado a refletir sobre a melhor maneira de realizá-lo, estabelecendo as etapas que deverá observar no

---

DESEMPENHOS ESPERADOS	ORIENTAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES
-----------------------	--

---

Registrar os resultados da investigação com fidedignidade e clareza.	seu desenvolvimento. Esses planejamentos podem ser feitos, de início, cooperativamente, para que o aluno adquira, aos poucos, a habilidade de planejar por si mesmo ou em pequenos grupos. Depois de realizada a atividade que planejou, deve o grupo, ou a classe como um todo, avaliar o planejamento e a execução do mesmo, de modo a detectar os pontos fortes e fracos. Poderá assim aperfeiçoar os planejamentos futuros, evitando aqueles aspectos que comprometeram a qualidade da atividade realizada, e reforçando e enriquecendo os pontos fortes encontrados.
Ouvir a opinião dos colegas, com cuidado.	O registro dos dados coletados e dos resultados da investigação deve ser considerado pelo aluno como ponto importante do trabalho, necessário à formulação de conclusões válidas. O professor deve orientá-lo a registrar os fatos fidedignamente, sem distorções ou interpretação pessoal, de maneira clara, concisa e objetiva.
— Appreciar os pontos de vista dos colegas de maneira reflexiva.	Muitas vezes, em um grupo de discussão, todos falam ao mesmo tempo. Ninguém ouve ninguém. Uma forma básica para treino de habilidade de ouvir é que quando um esteja expondo sua opinião os outros estejam calados e atentos. Que reajam às idéias apresentadas, expressando aquilo que pensam sobre o assunto, após haver solicitado a palavra e esta lhe ter sido concedida. Durante as diversas oportunidades do dia escolar, o professor deve estar atento para que essas normas sejam observadas, até que venham a se constituir um hábito para os alunos.
	Não basta ouvir; é necessário ouvir criticamente refletindo acerca dos pontos de vista apresentados, apreciando-os com fundamento em dados objetivos. Esta é também uma prática que se deve observar em todas as discussões em classe, não apenas nas aulas de Ciências.

---

DESEMPENHOS ESPERADOS	ORIENTAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES
-----------------------	--

---

Refletir antes de afirmar.	Antes de emitir sua opinião, o aluno deve ser incentivado a pensar sobre o que vai dizer, organizando suas idéias e baseando seus argumentos em estudos e fatos, e não em simples opinião, a não ser que esteja sendo solicitado a fazê-lo. É importante que saiba distinguir os dois tipos de argumento.
Distinguir fato de opinião, de crenças e superstições.	O aluno deve distinguir um argumento que se fundamenta em fato comprovado daquele que constitui apenas uma opinião. A reflexão sobre a relação causa-e-efeito dos fenômenos que observa vai conduzi-lo a distinguir crenças e superstições, que não tem à análise científica, por mais simples que a mesma possa parecer.
Reformular as opiniões diante de novas evidências.	A atitude de receptividade deve ser cultivada pelo próprio professor, cujo exemplo é sempre seguido pelo aluno. Receptividade a idéias que difiram da sua, e flexibilidade para, após uma análise crítica, refazer suas opiniões e conclusões diante de novos fatos e evidências que revelam posições diferentes.
Comprovar as conclusões elaboradas, buscando outras evidências.	O aluno deve acostumar-se ao julgamento cauteloso, nunca se precipitando ao elaborar conclusões. Essas devem basear-se em fatos observados e fontes seguras de informações. O professor deve orientá-lo, sugerindo fontes fidedignas para novas pesquisas que possibilitem a comprovação das conclusões formuladas.

## 1.2. Características gerais do ensino de ciências

### 1.2.1. Físicas e Biológicas

O ensino de Ciências Físicas e Biológicas no 1.º grau estrutura-se a partir de uma concepção da ciência que destaca, além dos conhecimentos teóricos e sua aplicação prática, principalmente, o método de investigação destes conhecimentos.

Entendida sob esses aspectos, a ciência é concebida como um campo de investigação e estudo, estando os seus domínios em processo de mudança e contínuo aperfeiçoamento.

O ensino de Ciências Físicas e Biológicas, em decorrência dessa conceituação, vai enfatizar conteúdo e processo, vale dizer "os conteúdos não poderão ser encarados como a preocupação única dos conceitos a serem formados, mas em igual importância, com a técnica de investigação desse conhecimento e a aplicação que pode ser dada ao mesmo".<sup>1</sup>

Os conhecimentos teóricos serão usados como meio para a formação científica do aluno, que se vai processando à medida que o mesmo se engaja na investigação e redescoberta daqueles conhecimentos.

Investigação e redescoberta são as linhas básicas que direcionam o ensino das Ciências. Tais linhas estão em consonância com a natureza da própria criança, que é uma investigadora nata, especialmente a superdotada. Ela gosta de investigar, de manipular coisas, de descobrir o segredo de como se fazem as coisas, de analisar o todo em suas partes, de reconstituir as partes no seu todo, de conhecer o mundo que a rodeia. A redescoberta incentiva sua curiosidade natural. Não importa que o fenômeno tenha sido descoberto antes, por cientistas que a precederam. Para a criança, o mundo é novo e desconhecido e ela aí está para descobri-lo à sua maneira — definindo problemas e procurando resolvê-los; planejando o método de trabalho que a conduza a uma resposta; fazendo suas próprias observações; formulando suas próprias conclusões; enfim, pensando por si mesma.

Este enfoque no método de trabalho científico deve ser flexível e criar oportunidades para o desenvolvimento do raciocínio lógico e reflexivo, ao mesmo tempo que incentivar o pensamento criador do aluno, encorajando-o na busca de várias alternativas para solucionar uma situação problemática, sem deixar de lado nenhum dos aspectos que vão garantir o caráter científico do seu trabalho.

Aspecto altamente significativo na formação científica e, conseqüentemente, de alta relevância entre os objetivos do ensino das Ciências, é o que se refere à atitude científica do aluno. Atitude é um modo de pensar ou de sentir, ou de considerar as coisas. Considerada científica, a atitude vai-se caracterizar pelo seguinte:

- sentimento de humildade, ausência de orgulho e arrogância;
- compreensão de que os conhecimentos científicos são tentativas de encontrar a verdade;
- aceitação do fracasso como pista para o início de nova investigação;
- domínio das emoções;
- receptividade às idéias que divergem das posições pessoais;
- julgamento cauteloso, baseado em informações concretas e fatos comprovados;
- crença na causa e no efeito, compreendendo que os acontecimentos se regem por leis naturais, portanto, há sempre causas para as ocorrências;
- respeito pelo outro e interesse pelo seu bem-estar".<sup>2</sup>

1 Programa do Ensino de 1.º Grau. Ciências. 2.º Volume, SEEMG - Belo Horizonte, Imprensa Oficial, 1973.

Raciocínio crítico, pensamento criador e atitude científica não se desenvolvem, ou se formam, numa atmosfera de autoritarismo. O professor deve estar atento para cultivar na sala de aula um ambiente de aceitação e de estudo, onde a sua palavra jamais seja interpretada como a única, irrefutável, indiscutível. A sua redescoberta, investigando com ele, sugerindo, encorajando sua participação e novas criações, esclarecendo conceitos que se lhe apresentem confusos, alertando-o para aspectos ainda não definidos claramente. O professor não vai determinar o que o aluno deve fazer, observar ou pensar, mas, ao invés disso, incentivá-lo a usar suas habilidades intelectuais, independentemente, por si mesmo. Guiá-lo para formar o hábito de pensar, reflexivamente, estimulando-o a procurar sempre estabelecer relações de causa e efeito dos fenômenos observados; a testar as informações; a evitar conclusões apressadas; a analisar criticamente as generalizações; a avaliar as evidências; a registrar, criteriosamente, os resultados obtidos.

Para o bom desempenho de seu papel de orientador, o professor deve ter em mente "a problemática da conceituação de fenômenos: determinado fenômeno ou fato científico é objeto de possível conceituação em vários níveis de estrutura mental. Pode ainda ser significativo ou não para o indivíduo, de acordo com o vínculo que possa ter com suas experiências anteriores".<sup>3</sup>

O conhecimento do nível de interesse e de percepção em que o aluno está é imprescindível para que o professor possa tomar as vivências do aluno como ponto de partida dos estudos e saiba orientá-lo na elaboração dos conceitos ao nível de aprofundamento que ele é capaz de compreender. Em se tratando da criança bem-dotada é oportuno lembrar de que ele é capaz de grande profundidade de pensamento, de deduzir as coisas logicamente, de generalizar, de perceber relações, de fazer associações mais complexas. O estudo de Ciências Físicas e Biológicas se apresenta como fonte inesgotável de interesse e de realização para o aluno, dado às possibilidades que oferece para aprofundamento de conceitos e enriquecimento de projetos. É um campo aberto onde o aluno poderá descer, em verticalidade, ou caminhar, em horizontalidade, na medida de sua compreensão e de sua avidez de conhecer ou descobrir.

Os tópicos de estudo que se apresentam no presente programa não visam tolher o aluno e nem a atuação do professor. São sugestões de linhas de estudo e trabalho que podem ser enriquecidos, sem perda da sua essência.

## **B. PAPEL DO PROFESSOR**

<sup>3</sup> Programa de Ensino de 1.º Grau - Ciências - 2.º Volume - SEEMG - Belo Horizonte, Imprensa Oficial, 1973.

Em todas as oportunidades possíveis, nas unidades do programa de Ciências, são desenvolvidos temas de saúde, integrados ao conteúdo curricular. O Programa de Saúde, entretanto, não é da responsabilidade apenas de Ciências, mas de todo o pessoal docente e administrativo da escola e deve envolver, também, a família e comunidade.

São propósitos do Programa de Saúde:

— Desenvolver nos alunos atitudes e competências que, baseadas na compreensão do ambiente em que vivem, o estimulem a assumir responsabilidade individual de promover e conservar a saúde, a de sua família e da comunidade através de:

— cumprimento e divulgação de medidas que diminuam os riscos de acidentes, propagação de doenças e contaminação do ambiente natural e social;

— desenvolvimento de hábitos saudáveis de higiene pessoal, alimentação, prática desportiva, trabalho e lazer, segurança individual e coletiva;

— conhecimento do seu organismo e reconhecimento de alterações no seu funcionamento;

— utilização oportuna dos serviços de saúde da comunidade, evitando a automedicação ou os serviços de pessoas não autorizadas.

Estes propósitos enfatizam a formação de hábitos, atitudes e aquisição de conhecimentos básicos, contidos nos conteúdos curriculares de diversas áreas, principalmente Ciências, Estudos Sociais, Educação Física, Educação para o Lar.

O Programa de Saúde possui diferentes aspectos: ambiente saudável, serviços de saúde, ensino de saúde e relação lar/escola/comunidade. Todos devem ser trabalhados, adequadamente.

O ambiente escolar saudável (físico, social e emocional) é um pré-requisito indispensável para o desenvolvimento do programa e inclui desde aspectos materiais como água, rede de esgoto, instalações sanitárias, ventilação, iluminação, serviço de alimentação escolar, do bom relacionamento entre o pessoal da comunidade escolar.

O serviço de saúde da escola, de igual importância, deve ter condições para oferecer tratamento de emergência para acidentes, prevenção e controle de moléstias, avaliação da saúde dos alunos e pessoal da escola, orientação para os pais, etc.

A família e a comunidade devem participar do programa, através de Círculos de Pais e Mestres, Campanhas, Feiras de Ciências e Saúde e outras atividades, além da utilização, pela escola, dos serviços de saúde da comunidade.

Saúde, em sua definição mais tradicional, é considerada "o estado de completo bem-estar físico, social e mental e não apenas ausência de doença".<sup>4</sup>

Atualmente, enfatiza-se, também, o papel da interação do homem e sua herança, com o seu ambiente natural e social, caracterizando um enfoque ecológico dos problemas de saúde.

Torna-se necessário, sempre que possível, que os temas de saúde sejam estudados em seus aspectos mais amplos, considerando-se os vários fatores que interagem em uma situação e não apenas como simples fenômeno causa e efeito.

## C. PROGRAMA DE SAÚDE

4 Organização Mundial de Saúde.

O método ideal para o desenvolvimento das atividades é o método de projetos, partindo, principalmente, de problemas reais dos alunos, da escola e da comunidade.

Devido ao caráter interdisciplinar e à amplitude do Programa de Saúde, torna-se necessário a indicação de um professor para exercer a função de coor-

denador do Programa de Saúde, com carga horária semanal. Este coordenador teria a função de identificar os problemas de saúde locais, através de entrevista com o pessoal da escola, pais, alunos e líderes da comunidade e de suas observações pessoais; procurar os recursos disponíveis na comunidade e na escola, procurar os professores, orientar o planejamento e o desenvolvimento das atividades do programa.



O programa está estruturado em três amplas áreas de conhecimento científico, integradas e inter-relacionadas e em múltiplos aspectos; as áreas são: Vida — Matéria e Energia — Terra e Universo; as unidades de estudo nestas três áreas são, na 5.<sup>a</sup> e 6.<sup>a</sup> séries, as seguintes:

*5.<sup>a</sup> Série*

VIDA — Interações entre vegetais, animais e o meio ambiente (*Ecologia*).  
MATÉRIA E ENERGIA - Estrutura da Matéria.  
TERRA E UNIVERSO - Além do Sistema Solar.

*6.<sup>a</sup> Série*

VIDA - Ecologia e Saúde.  
MATÉRIA E ENERGIA - Transformações da Matéria.  
TERRA E UNIVERSO - Astronomia.

Guardando a fidelidade ao programa de Ciências para o ensino de 1.<sup>o</sup> grau do Estado de Minas Gerais, evidenciam-se as características integradoras do mesmo, o que possibilita uma integração horizontal de cada área na 5.<sup>a</sup> e 6.<sup>a</sup> séries, de vez que os conteúdos programáticos se ampliam e se desenvolvem, sucessivamente; os conteúdos revelam ainda uma integração vertical das três áreas, em cada série, tanto quanto possível, interpenetrando e explorando extensões de assuntos de uma área em outra.

Desta forma, convergente e integrador, o programa de Ciências para a 5.<sup>a</sup> e 6.<sup>a</sup> séries evita o tramento estanque e isolado dos programas antigos em que os tópicos de Biologia, Física e Química eram estudados separadamente.

Diluídos e disseminados no conteúdo de Ciências da 5.<sup>a</sup> e 6.<sup>a</sup> séries, inserem-se tópicos de Ecologia e Programa de Saúde, em consonância, aliás, com dispositivos legais e expressas recomendações do Ministério da Educação e Cultura.

## **D. ESTRUTURADO PROGRAMA**

Além de sugestões, recomendações e uma verdadeira filosofia de educação científica, expressas na introdução do programa da 4.<sup>a</sup> série, e considerando o **continuum** do currículo de 1.<sup>o</sup> grau, da 1.<sup>a</sup> à 8.<sup>a</sup> série, ainda assim os autores deste programa gostariam de oferecer aos colegas professores que forem aplicar estes programas mais algumas recomendações sem retirar-lhes, contudo, a liberdade de formular, criar e montar esquemas de solução, à vista, principalmente, do "aqui e do agora" dos momentos em que viverem junto aos alunos.

Primeiramente, no sentido de perceber, através de diversos procedimentos e situações, a natureza e a personalidade de seus alunos, identificando e diagnosticando as condições internas de cada um quanto à criatividade construtiva; percebido o perfil comportamental dos alunos, oferecer-lhes abertura à experiência pessoal e à experiência de vivência em grupo, propiciando-lhes análise crítica e oportunidades de extensão de idéias, conceitos, experimentos e avaliações; de forma análoga, permitir a todos os alunos, e a cada um em particular, o exercício da capacidade de lidar com elementos e conceitos, através, por exemplo, de convites ao raciocínio; isto estimulará estes alunos bem-dotados, em que pese sua faixa etária, a encontrar e a reconhecer as potencialidades de seu centro interior de apreciação, de raciocínio e de avaliação.

De extrema importância será a criação de condições para que os alunos possam "fazer com as mãos e fazer com o pensamento", já que estão previstos ambientes de laboratório e de oficina; estes, ainda que modestos, serão ricos por seu valor pedagógico, por serem lugares de criação e de construção; sua relação com a vida será dupla: ciência e trabalho.

A utilização adequada do laboratório e da oficina, além de numerosos outros aspectos positivos, ensinará aos alunos oportunidades de montarem seu próprio experimento e, provavelmente, seu próprio aparelho para demonstração de algum fenômeno; o aparelhinho improvisado, com materiais do dia-a-dia, construído peça por peça pelo aluno, que, além de conhecer as partes e o seu funcionamento, empresta-lhe algum afeto, difere muito do aparelho caro, comprado, pronto, com algo de impenetrável e misterioso.

Uma atenção especial deve ser dada à experiência de resultados parciais ou negativos. Estes não devem frustrar os alunos, mas, sim, servir-lhes de maior estímulo na perseguição da verdade; a experiência negativa não deve ser considerada um fracasso, sim uma experiência vivida que, ao prestar-se a provar **o que não é** tem tanto sentido como o provar **o que é**.

Finalmente é desejável semear idéias e despertar dúvidas, mais que armazenar na memória conhecimentos e informações não compreendidas; não é desejável e nem é possível que todos os alunos se convertam em cientistas, mas é desejável e é possível que a maioria dos alunos, futuros cidadãos, alcance a atitude científica no modo de pensar e de agir.

Na primeira e segunda categorias de objetivos citados, encontra-se uma orientação detalhada sobre os aspectos do método, atitude e técnicas científicas desejáveis para o desenvolvimento de um currículo de Ciências de 5.<sup>a</sup> e 6.<sup>a</sup> séries.

## E. ORIENTAÇÃO METODOLÓGICA

A avaliação da aprendizagem é um processo que forma parte integrante do ensino e deve se efetuar de modo constante, contínuo e gradual, dinâmico, coerente com os objetivos a ser cumulativa.

Qualquer das atividades sugeridas, neste currículo, poderá e deverá ser avaliada de vários modos, a critério do professor, e não com uma técnica ou instrumento específico, motivo pelo qual optamos por uma orientação geral para a avaliação.

O professor de Ciências deve estar atento para não padronizar excessivamente os instrumentos de avaliação e valorizar e incentivar os comportamentos que refletem o pensamento divergente e não o convergente, tendo em vista, principalmente, a clientela para a qual se destina este currículo.

O aluno deve ser avaliado, constantemente, em situações formais (provas, relatos, conclusões, planejamentos, etc.) e informais como aulas práticas, entrevistas, excursões, discussões, etc.

Sugestões de procedimentos de avaliação

— Elaboração de testes com itens de questões objetivas e reflexivas dos tipos: organização lógica, seqüência, cancelamento, identificação, lacuna, alternativa, melhor escolha, múltipla escolha.

— Elaboração de questões que permitam ao aluno formular comparações, resumos, sínteses, classificações, críticas, deduções e induções, hipóteses e conclusões.

— Elaboração de roteiros para apreciação de quantidade e qualidade em relatos de: estudo bibliográfico, pesquisa de campo (execução, entrevista, trabalho independente), relatórios de experimentos, monografias.

— Elaboração de fichas de observação e controle de comportamentos referentes a:

— diretrizes na manipulação de instrumentos;

— atitude científica;

— método científico;

— convívio social e participação nas atividades.

— Elaboração (pelos alunos) de fichas de auto-avaliação do grupo e individual.

— Elaboração de testes de sondagens de conhecimentos, interesses e sociométricos.

## F. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Inicialmente, propõe-se enfática e empenhada sugestão, no sentido de serem selecionados professores para o desenvolvimento do programa; esta seleção, além de outros critérios e condições, inclui a necessidade de serem os candidatos graduados em licenciatura de Ciências, com formação, portanto, específica; este tipo de graduado, por sua formação científica integrada, terá melhores condições de exercer este magistério especial, mas generalista, com vantagens sobre outros candidatos com formação específica, como os licenciados em Biologia, Física ou Química.

De qualquer forma, impõe-se oferecer aos professores selecionados oportunidades de reflexão e de diálogo com especialistas, que funcionem como agentes de verdadeira reciclagem, tendo em vista as características especiais de alunos bem-dotados.

Além disso, os meios materiais e as facilidades mínimas serão condições que criarão expectativa de sucesso.

Prevê-se, ainda, a necessidade de se contar com a colaboração de outros tipos de especialistas, muitos dos quais para entrevistas, comunicações ligeiras, assessoria ou cooperação.

Ao longo da execução do programa, será útil a colaboração de especialistas das seguintes áreas: professores de Biologia, Física e Química, Bioquímico, Laboratorista, Ecologista, Meteorologista, Enfermeiro, Médico, Médico Sanitarista, Médico de Segurança no Trabalho, Engenheiro Eletricista, Engenheiro de Segurança no Trabalho, Eletrotécnico, Eletricista, Nutricionista, Agricultor, Cunicultor, Avicultor, etc, em consonância com as indicações específicas em cada unidade do programa.

## **G. RECURSOS HUMANOS**

A base física essencial será um laboratório e uma oficina, ambos dispendo de pequeno almoxarifado, a fim de preservar certos tipos de materiais finos ou caros ou ainda para estoque de materiais de largo uso.

A existência de uma sala de aula contígua ao laboratório propiciará maior flexibilidade para as atividades dos alunos e para atendimento docente; um planejamento com atividades diversificadas dos grupos de alunos só será exeqüível com a existência destes ambientes próprios, ainda que modestos: sala de aula, laboratório, oficina, sala-recurso e, se possível, sala de dinâmica de grupo e sala de comunicações.

Em lugar de se listar material por material, necessário ao desenvolvimento de cada unidade, prefere-se sugerir a montagem básica de um laboratório e de uma oficina, dotados de equipamentos, instrumentos, aparelhos, ferramental, vidraria, produtos químicos e material geral.

Uma sugestão, calçada na experiência desta equipe, na condução de atividades de laboratório, oficina e campo é o fornecimento ao professor de um suprimento para despesas de pronto pagamento (encargos diversos); um segundo suprimento só seria fornecido após a prestação de contas do primeiro. Se a Escola não fornece ao curso os recursos necessários para numerosas e pequenas despesas, a solução é o desembolso, pelo professor, de quantias que, em somatória, gravam os rendimentos pessoais deste professor.

Outros materiais requerem apenas providências para sua obtenção, quer seja por doação, quer seja por empréstimos.

#### MATERIAL GERAL DE LABORATÓRIO

Bico de Bunsen	2
Botijão de gás, c/ válvula e com gás	2
Geladeira	1
Rolhas de borracha n.ºs 8-12-16-20-24	20 de cada
Rolhas de cortiça, sortidas	2 kg
Suporte universal completo (garras, presilhas, anel)	6
Triângulo de porcelana	3
Tripé de ferro com anel	3
Balança comum, capacidade até 2 kg	1
Balança granatária, capacidade até 200 g	1
Balança de precisão, capacidade até 5g	1
Jogos de pesos para cada uma das balanças acima	diversos
Microscópio binocular com oculares 10 xecom objetivas* 4x, 10x, 40x, 100x	1
Microscópios estereoscópicos (lupas) c/ oculares 2x e c/ objetivas de 2x, 4x e 10x	2
Bússola pequena	2
Barras imantadas	várias
Imã em ferradura	2
Tela com centro de amianto	5
Pinça de madeira para tubo de ensaio	10
Pinça de Mohr	20

## H. RECURSOS MATERIAIS

Pinça dente de rato	5
Pinça de pontas finas	5
Pinça de haste longa 25 cm	2
Estantes para tubos de ensaio	20
Papel-filtro em folhas de 40x40cm	50 fls
Copos de papel parafinado	200
Régua de 50 cm	2
Esparadrapo de 10 cm	10 rolos
Jacaré para terminal elétrico	20
Fio de cobre encapado de algodão n.º 18	10 metros
Fio de cobre encapado de algodão n.º 21	10 metros
Panela de pressão de 10 litros	1
Aquário com armação de ferro, vidro triplex, 50 cm comp x 40 m larg x40cm	1
Aquários com armação de ferro, vidro duplex, 40cm, com 20 cm larg, 20 cm alt, 10 cm	2
Rolo de papel de alumínio	5m
Furador de rolhas (jogo)	1
Instrumental para dissecação (bisturi de folhas largas e estreitas, tesoura de pontas finas, 10 cm, lanceta, agulha de dissecação)	2 estojos

Ferramental de oficina (martelo de garra; alicate comum, de eletricitista, de pontas finas; serrote de 20 polegadas; grossa meia cana 25 cm; tesoura para papel de 20 cm; tesoura para folha de metal, reta; ferro de soldar 220 volts; pasta para solda; pirógrafo; jogo de verrumas 4-6-10-12; bigorna 4 Kg; lima triangular bastarda de 15 cm; macete de carpinteiro; grampos para carpinteiro de 15 cm; furadeira manual até 1/2 polegada; jogo de brocas de 1/8 até 1/2 polegadas; torno paralelo de bancada, com abertura de 2 pol; panela de ferro fundido para cola, contendo internamente outra panela de cobre; fogareiro elétrico de uma boca; metro de madeira dobrável de 2 m; chaves de fenda de tamanhos e capacidades variadas; arco de serra tico-tico; lâminas de serra tico-tico; grampos de carpinteiro de 10 cm.

Parafina comum	1Kg
Gesso cré	5 Kg
Acetona	1 litro
Ácido clorídrico concentrado	500 ml
Ácido sulfúrico concentrado	500 ml
Ácido nítrico	500 ml
Água oxigenada, 20 vol	5 litros
Álcool absoluto	2 litros
Álcool etílico, comum	5 litros
Amoníaco	1 litro
Formol	5 litros
Glicerina	1 litro

Mercúrio	1 kg
Papel de tornassol	5 cadernos (ou rolos)
Fenolftaleína	200 g
Azul de metileno, cristalizado	50 g
Azul de bromotimol, cristalizado	50 g
Éter	2 litros
Clorofórmio	1 litro
Iodeto de potássio	300 g
Iodo cristalizado	100g
Bicromato de amônio	500 g
Bicarbonato de sódio	200 g
Carbonato de cálcio	500 g
Clorato de potássio	250 g
Cloreto de cobre	500 g
Cloreto de cobalto	250 g
Cloreto de potássio	500 g
Cloreto de sódio	1kg
Bióxido de manganês	2 kg
Hidróxido de cálcio (pastilhas)	500 g
Hidróxido de sódio	500 g
Hidróxido de potássio	500 g
Hidróxido de amônio	500 g
Nitrato de prata, cristalizado	200 g
Nitrato de potássio	250 g
Oxido de mercúrio II	250 g
Permanganato de potássio	1 kg
Sulfato de cobre	1kg
Ágar-ágar	2 kg

#### VIDRARIA

Frascos de Erlenmeyer de 25 ml	20
50 ml	100
150 ml	100
250 ml	20
500 ml	5
1.000 ml	2
Placa de Petri de 7 cm Ø	100
10 cm Ø	100
15 cm Ø	20
20 cm Ø	20
Proveta graduada de 50 ml	2
100 ml	2

	250 ml	2	Cubas de plástico de 40 cm x 25 cm	10
	500 ml	1	Tubos de vidro em Y-T-U-L	50 de cada
Cristalizadores c/tampa	15 cm 0	5	Tubos capilares, 1 caixa c/1 milheiro	1 cx (c/mil)
	20 cm 0	10	Funil separador, c/torneira de 125 ml	1
	25 cm 0	5	Estufa de secagem de 60 cm x 60 cm x 80 cm	1
			Estufa de esterilização de 30 cm x 30 cm x 40 cm	1
			Barbante comum	5
			Fita adesiva "crepon"	10 rolos
Tubo de vidro em vara	3 mm 0	5 kg	Binóculo	1
	5 mm 0	1Kg	Episcópio	1
	7 mm 0	1kg	Retroprojektor	1
Termômetro de laboratório, de álcool, 10°C + 110°C		5	Projektor de diapositivos	1
Termômetro clínico		1	Projektor de filmes de 16 mm	1
Termômetro de máxima e de mínima		1	Gravador cassete	1
Barômetro		1	Coleções de diapositivos	
Higrômetro de cabelo		1	Chapas transparentes para retroprojeção	
Altímetro		1	Álbum seriado (armação)	
Cronômetro		1	Flanelógrafo e imanógrafo	
Frascos Becker de 50 ml		10	Celotex para jornal mural	
Frascos Becker de 250 ml		5	Modelos de massa, gesso, madeira, plástico, resina	
Tubos de ensaio de 12x100 mm		100	Gaiolas para aves	
Tubos de ensaio de 16x150 mm		50		
Tubos de hemólise de 8x80 mm		50		
Pipetas de 1 ml		5		
Pipetas de 2 ml		5		
Pipetas de 5 ml		10		
Pipetas de 10 ml		2		
Pipetas de 20 ml		2		
Bureta de 25 ml		1		
Frascos de boca larga, c/tampa plástica, 150 ml		50		
Frascos de boca larga, c/tampa plástica, 250 ml		50		
Frascos de boca larga, c/tampa plástica, 500 ml		20		
Frascos de boca larga, c/tampa plástica, 100 ml		10		
Conta-gotas, c/pêra de borracha		10		
Lâminas para microscopia		10 cx		
Lâminas para microscopia, 24x24		2cx		
Lâminas para microscopia, 22x22		10 cx		
Lâminas para microscopia, 18x18		2cx		
Bastões de vidro de 20 cm		10		
Funis de vidro ou de plástico, 60 ml		2		
Funis de vidro ou de plástico, 120 ml		2		
Funis de vidro ou de plástico, 250 ml		1		
Seringa de injeção, tipo insulina, c/agulha		2		
Seringa de injeção de 5 ml, c/agulha, 25 x 6		2		
Seringa de injeção de 10 ml, c/agulha, 30x8		1		
Seringa de injeção de 20 ml, c/agulha, 30 x 8		1		
Bacia de plástico de 30 cm 0		5		

## **I. PROGRAMA DA 5.<sup>a</sup> SÉRIE**



OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)  CONDUTA E CONTEÚDO	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO  ATIVIDADES E METODOLOGIA	RECURSOS MATERIAIS	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO  (TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
<p>a)</p> <p>Diferenciar indivíduos, populações, comunidades e ecossistemas. Conceituar "habitat" e nicho ecológico. Conceituar tamanho e densidade de uma população.</p> <p>Identificar fatores que podem afetar o tamanho e a densidade populacionais.</p> <p>Correlacionar as variações na magnitude desses fatores, com as alterações.</p> <p>Identificar adaptações que os indivíduos possuem para melhor viver em determinado ambiente.</p> <p>Caracterizar, na cadeia alimentar, os produtores, consumidores e decompositores. Identificar os diversos tipos de relações entre os seres vivos-simbioses: parasitismo, predatismo, sociedade, comensalismo, saprofitismo, mutualismo, etc. Relacionar o equilíbrio das populações com o trabalho de um termostato. Identificar alguns fatores que podem alterar o equilíbrio das populações. Propor hipóteses que possam frear o processo de desequilíbrio de uma população. Analisar situações passadas e presentes, em que o homem tem agido como perturbador do equilíbrio dos ecossistemas. Identificar alguns problemas ligados à superpopulação. Propor soluções para os problemas levantados relativos à superpopulação. Identificar diferentes tipos de populações. Propor soluções para um melhor controle da poluição.</p> <p>b)</p> <p>Diferenciar matéria e energia. Conceituar massa. Identificar a massa como uma</p>	<p>NOTA: Não há correspondência entre as "atividades e metodologia" e a "conduta e conteúdo" da coluna da esquerda. O Professor deve escolher a atividade de melhor adequação no conteúdo proposto.</p> <p>Observação de comunidades reais, numa primeira etapa, durante uma excursão, verificando as populações que as constituem, a inter-relação dos indivíduos dentro da comunidade, a diversidade de habitantes e as adaptações que os indivíduos fazem, para melhorar a vida em seu ambiente. Em grupo; trabalho de campo.</p> <p>Observação de populações ou comunidades modelos que, por sua natureza simplificada, permitam melhor compreensão dos conceitos envolvidos na Unidade. Em grupo; trabalho de campo.</p> <p>Estudo bibliográfico individual e/ou em grupos, com orientação do professor.</p> <p>Estabelecimento de comparações entre comunidade aquática e comunidade terrestre.</p> <p>Entrevista com ecologista acerca de algum problema previamente discutido em classe. Planejamento da entrevista com antecedência; seleção do tópico a ser analisado, das perguntas a serem feitas; análise dos dados obtidos, apresentação de conclusões, preparo do relatório final e apresentação de um resumo do trabalho feito, aos demais colegas.</p> <p>Observação de comunidades reais, numa segunda etapa, visando aos mesmos propósitos da primeira etapa, fazendo, porém, correlações e aplicações, em grupos; trabalho de campo.</p> <p>Montagem de um pequeno projeto de pesquisa, sob a orientação do professor.</p> <p>Estudo do texto, orientação para observação de fenômenos que ocorrem no meio ambiente, relacionados à matéria e energia, propiciando ao aluno</p>	<p>Classe comum</p> <p>Classe comum</p> <p>Classe comum</p> <p>Classe comum</p> <p>Classe comum Agrupamento especial</p> <p>Agrupamento especial</p> <p>Agrupamento especial</p> <p>Classe comum</p>	<p>Professor de Ciências</p> <p>Ecologista</p> <p>Professor de Ciências</p> <p>Professor de Ciências</p> <p>Ecologista, Agrônomo ou Veterinário ou Professor de Biologia</p> <p>Professor de Ciências, Professor de Biologia, Ecologista, Agrônomo,</p> <p>Engenheiro Sanitarista, Médico Sanitarista, Veterinário.</p>

A) ÁREA: VIDA - UNIDADE: INTERAÇÕES ENTRE ANIMAIS, VEGETAIS E O MEIO ambiente - B) ÁREA: MATÉRIA E ENERGIA - UNIDADE: ESTRUTURA DA MATÉRIA SUBUNIDADES: ESTRUTURA DA MATÉRIA

OBJETIVO GERAL: a) ADQUIRIR CONHECIMENTOS E INFORMAÇÕES RELATIVOS ÀS INTERAÇÕES ENTRE OS ANIMAIS, VEGETAIS E O MEIO AMBIENTE (cont)

DESPERTAR INTERESSE E SENSIBILIZAÇÃO PELOS PROBLEMAS RELATIVOS A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E A POLUIÇÃO

b) CONHECER A ESTRUTURA E PROPRIEDADES DA MATÉRIA

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	RECURSOS MATERIAIS	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO
(CONDUTA E CONTEÚDO)	ATIVIDADES E METODOLOGIA		(TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
propriedade fundamental da matéria.	oportunidade para agrupá-los e encontrar algumas diferenças. Em pequenos grupos, na sala de aula ou trabalho de campo.		
	Estudo de texto; observação de corpos de diferentes aspectos e estados físicos. Em pequenos grupos, no laboratório ou no campo.	Classe comum	Professor de Ciências
Diferenciar massa e peso. Conceituar densidade.	Experimentação em corpos de diferentes aspectos, tamanhos e densidades; comparação entre volume e massa do corpo, massa e peso. Estudo de texto sobre o efeito da força da gravidade; medidas de massa e peso. Montagem de dinamômetros e balanças. Em grupo, no laboratório, oficina e sala-recurso.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Identificar extensão e impenetrabilidade, como fenômenos comuns à matéria.	Estudo de texto e discussão dirigida, na sala de aula.	Classe comum	Professor de Ciências
Conceituar inércia. Inferir a relação entre inércia e massa.	Experimentação; deslocamentos de corpos de massas diferentes e observação da relação entre a força necessária para colocar ou parar um corpo em movimento e sua massa. Observação de fenômenos comuns que demonstram a inércia da matéria. Em grupo, no laboratório e campo.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Comprovar que a matéria é constituída de partículas.	Estudo de texto; observação de líquidos que evaporam; preparo de soluções com anilina ou açúcar. Em grupo, no laboratório e sala-recurso.	Classe comum	Professor de Ciências
Conceituar molécula. Distinguir átomo, molécula e cristal.	Estudo de texto; observação de cristais de açúcar, sal, sulfato de cobre, montagem e observação do crescimento de um cristal de sulfato de cobre. Individual ou em grupo, laboratório ou sala-recurso.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Inferir relação entre aparência externa de um corpo e arranjo das suas moléculas. Conceituar superfusão.	Observação da formação de gelo em repouso, observação da formação de gelo, com a água agitada periodicamente e comparação dos resultados. Individual; laboratório ou casa do aluno.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Conceituar a porosidade da matéria.	Estudo de texto, identificação das propriedades da matéria que comprovam a sua porosidade através de um experimento.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Identificar os estados físicos da matéria.	Estudo de texto, observação de substâncias nos diversos estados; em grupo ou no laboratório de sala-recurso.	Classe comum	Professor de Ciências
Identificar características de substâncias nos diversos estados físicos. Relacionar as características dos estados físicos da matéria com o grau de coesão ou repulsão das moléculas.	Estudo de texto; experimentação com substâncias sólidas, líquidas e gasosas para observar forma e volume, elasticidade, ductibilidade, maleabilidade, etc. Em grupo, no laboratório.	Classe comum Agrupamento especial	Professor de Ciências Professor de Ciências
Conceituar átomo. Identificar as principais partículas que compõem o átomo.	Estudo de texto e elaboração de resumo e desenho de alguns átomos; individual.	Classe comum	Professor de Ciências

ÁREA: MATÉRIA E ENERGIA  
 UNIDADE: ESTRUTURA DA MATÉRIA (cont)  
 SUBUNIDADE: ESTRUTURA DA MATÉRIA (a)  
 SUBUNIDADE: OS ELÉTRONS E A ELETRICIDADE (b)

OBJETIVO GERAL: a) CONHECER A ESTRUTURA E PROPRIEDADES DA MATÉRIA.  
 b) CONHECER A ELETRICIDADE E SEUS EFEITOS EM DIVERSOS FENÔMENOS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	RECURSOS MATERIAIS	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		(TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
a) Comparar átomo e moléculas.	Síntese dos estudos anteriores da subunidade; elaboração de resumo e apresentação em sala; construção de modelos, em grupo, sala de aula e oficina.	Classe comum	Professor de Ciências
Definir radioatividade.	Estudo de textos; observação de mostrador luminoso de relógio, com lente, em ambiente escuro.	Classe comum	Professor de Ciências
Diferenciar substâncias puras e impuras.	Utilização do processo de fracionamento adequado para identificar substâncias puras ou impuras. Em grupo, no laboratório.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Distinguir substâncias simples de composta.	Utilização de diversos processos de análise para comprovar que determinada substância seja simples ou composta. Em grupo, no laboratório.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Definir mistura homogênea e heterogênea.	Utilização de vários processos de separação dos componentes das misturas homogêneas e heterogêneas. Em grupo, no laboratório.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Deduzir que diferentes tipos de matéria possuem átomos diferentes.	Estudo bibliográfico; organização de mostruário de substâncias comuns no comércio; comparar propriedades; sala-recurso, em grupo.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Descrever algumas aplicações da energia dos átomos.	Estudo de texto; entrevista com especialista; sala de comunicações. Discussão com o professor.	Classe comum	Professor de Física ou de Química
b) Definir elétrons e eletricidade. Identificar fenômenos elétricos que ocorrem na natureza e nos seres vivos.	Estudo de texto; observação de diapositivos e filmes-Individual; sala de comunicação; discussão com o professor.	Classe comum	Professor de Ciências
Definir corpos bons e maus condutores de eletricidade.	Montagem de circuito com pilhas e análise da condutibilidade de diversos materiais e soluções. Em grupo, no laboratório.	Classe comum	Professor de Ciências
Distinguir eletricidade positiva e negativa. Demonstrar que cargas elétricas iguais se repelem e cargas diferentes se atraem.	Estudo de texto; atrito de diversas substâncias como bastão de vidro, resina ou plástico, com pedaços de lã e seda e observação dos efeitos de atração e repulsão sobre bolinhas de isopor, pedaços de papel, etc. Em grupo, no laboratório.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Identificar os processos de eletrização por induto e atrito.	Experimentação. Improvisar um eletroscópio e observar o seu funcionamento, eletrizando corpos por atrito. Montar eletróforo e observar o seu funcionamento.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Distinguir eletricidade estática e dinâmica.	Estudo de texto; individual, sala-recurso, discussão com o professor.	Classe comum	Professor de Ciências
Definir corrente elétrica.	Estudo de texto; sala-recurso; discussão com o professor.	Classe comum	Professor de Ciências
Identificar alguns acidentes que podem ocorrer com eletricidade estática. Elaborar normas para a prevenção de acidentes.	Estudo de texto; observação de filmes e diapositivos. Individual, sala de comunicação; discussão com o professor.	Classe comum	Professor de Ciências, Engenheiro de Segurança de Trabalho
Descrever o funcionamento de uma pilha elétrica.	Demonstração e observação de uma pilha seca; montar uma pilha de Volta e observar o seu funcionamento. Em grupo, no laboratório.	Agrupamento especial	Professor de Ciências

ÁREA: MATÉRIA E ENERGIA  
 UNIDADE: ESTRUTURA DA MATÉRIA (com.)  
 SUBUNIDADE: ESTRUTURA DA MATÉRIA (a)  
 SUBUNIDADE: OS ELÉTRONS E A ELETRICIDADE (b)

OBJETIVO GERAL a) CONHECER A ESTRUTURA E PROPRIEDADES DA MATÉRIA  
 b) CONHECER A ELETRICIDADE E SEUS EFEITOS EM DIVERSOS FENÔMENOS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	RECURSOS MATERIAIS	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO
(CONDUTA E CONTEÚDO)	ATIVIDADES E METODOLOGIA		(TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
Conceituar circuito elétrico. Identificar o sentido de uma corrente elétrica. Conceituar resistência elétrica. Identificar alguns materiais de maior ou menor resistência elétrica.	Experimentação; montagem de um circuito elétrico, utilizando fios de materiais diferentes, com diferentes comprimentos e espessuras. Observação da resistência de um aparelho elétrico inutilizado, na oficina, em grupos.	Agrupamento especial	Professor de Física, Técnico de Eletricidade
Descrever o funcionamento de uma bateria. Distinguir ligações em série e em paralelo.	Observação das peças de um acumulador de carro; montagem de ligações em série e em paralelo, utilizando pilhas secas e observação de seu funcionamento. Em grupo, no laboratório.	Classe comum	Professor de Ciências, Técnico de Eletricidade
Distinguir corrente contínua e alternada.	Estudo de texto, individual, na sala-recurso. Discussão com o professor.	Classe comum	Professor de Ciências
Identificar fontes de eletricidade.	Estudo de texto; observação de diapositivos e filmes; individual, na sala de comunicações; discussão com o professor.	Classe comum	
Descrever o funcionamento de uma usina e o sistema de distribuição de energia elétrica de uma cidade.	Visita a uma usina hidrelétrica ou entrevista com especialista. Em grupo. Construir ou desenhar o modelo de uma usina. Trabalho de campo e oficina.		Engenheiro Eletricista
Identificar transformações de energia elétrica. Listar aparelhos que utilizam a energia elétrica.	Observação dos aparelhos elétricos da casa do aluno, lâmpada, ferro, etc. Entrevista com especialista; individual; na oficina.	Classe comum	Eletricista ou Eletrotécnico
Descrever o funcionamento de um motor elétrico.	Montagem, utilizando material improvisado, de um motor elétrico e observação de seu funcionamento. Estudo de medidas para melhorar o rendimento do motor. Em grupo, na oficina.	Agrupamento especial	Professor de Ciências

ÁREA: MATÉRIA E ENERGIA

UNIDADE: ESTRUTURA DA MATÉRIA SUBUNIDADE: MAGNETISMO (a) SUBUNIDADE: ELETRICIDADE: NORMAS DE SEGURANÇA E ACIDENTES (b) ÁREA: TERRA E UNIVERSO UNIDADE: ALEM DO SISTEMA SOLAR (c)

OBJETIVO GERAL: a) CONHECER OS FENÔMENOS MAGNÉTICOS E SUAS APLICAÇÕES  
 b) CONHECER AS NORMAS DE SEGURANÇA E PREVENÇÃO DE ACIDENTES  
 c) CONHECER ASTROS E AGRUPAMENTO DE ASTROS ALÉM DO SISTEMA SOLAR

Conceituar magnetismo e ímãs.	Estudo de texto; individual, sala de aula.	Classe comum	Professor de Ciências
Identificar os pólos de um ímã. Comprovar que os pólos semelhantes se repelem e contrários se atraem.	Observação de ímãs de vários formatos; observação de atração e repulsão dos pólos dos ímãs. Em grupo, no laboratório.	Classe comum	Professor de Ciências
Distinguir ímãs naturais e artificiais. Definir um eletroímã. Definir imantação.	Montagem de um eletroímã e observação de suas propriedades; imantai pequenos objetos como pregos, alfinetes e observar. Em grupo, no laboratório e na oficina.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Conceituar campo magnético. Demonstrar a existência do campo magnético em um ímã.	Experimentação utilizando limalha de ferro e um ímã; observação das linhas de atração nos pólos e no centro do ímã. Em grupo, no laboratório.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Descrever como se orientar por meio de uma bússola.	Montagem de uma bússola, utilizando material improvisado e determinar os pontos cardeais. Em grupo, no laboratório.	Classe comum	Professor de Ciências

ÁREA: **MATÉRIA E ENERGIA**

UNIDADE: **ESTRUTURA DA MATÉRIA** SUBUNIDADE: **MAGNETISMO** |a| - SUBUNIDADE: **ELETRICIDADE**: **NORMAS DE SEGURANÇA E ACIDENTES** (b) - ÁREA: **TERRA E UNIVERSO** UNIDADE: **ALÉM DO SISTEMA SOLAR** |e|

OBJETIVO GERAL: a) CONHECER OS FENÔMENOS MAGNÉTICOS E SUAS APLICAÇÕES |cont.1|

b) CONHECER AS NORMAS DE SEGURANÇA E PREVENÇÃO DE ACIDENTES

c) CONHECER ASTROS E GRUPOAMENTO DE ASTROS ALÉM DO SISTEMA SOLAR

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	RECURSOS MATERIAIS	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		(TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
Diferenciar pólo magnético e geográfico da Terra. Definir declinação magnética. Identificar causas da variação da declinação magnética.	Estudo de texto, individual, na sala-recurso.	Agrupamento especial	Professor de Física ou geólogo
Relatar diversas aplicações dos ímãs.	Estudo de texto; estudo de aparelhos que utilizam ímãs. Individual; sala-recurso.	Classe comum	Professor de Ciências
Conceituar curto-circuito.	Estudo de texto; observação da distribuição dos fios de um "plug", entrevista com eletricista.	Classe comum	Eletricista
Conceituar choque elétrico e suas conseqüências para os seres vivos. Descrever como se executa uma respiração artificial.	Entrevista com especialista; sala de comunicação	Classe comum	Médico de segurança do trabalho
Relatar as principais normas de segurança para evitar-se acidentes elétricos.	Estudo de texto; entrevista com especialista; elaboração de normas de segurança. Em grupo. Sala de comunicações.	Classe comum	Engenheiro de Segurança do Trabalho
Conceituar astronomia e astrologia.	Estudo de texto; observação de diapositivos. Sala-recurso e sala de comunicações.	Classe comum	Professor de Ciências ou Astrônomo
Definir mitologia e identificar algumas superstições acerca dos astros.	Estudo de texto referente ao assunto; relacionar algumas superstições comuns, referentes aos astros. Discussão em grupos. Sala de aula.	Agrupamento especial	Especialista em Astronomia ou Fisiologia
Conceituar sistema solar.	Estudo de texto. Discussão em grupos. Sala de aula.	Classe comum	Professor de Ciências
Definir estrela e planeta.	Organização de uma lista de características que diferenciam as estrelas de outros astros celestes. Discussão em grupos. Sala de aula.	Classe comum	Professor de Ciências
Definir satélite, cometa e asteroide.	Estudo de texto referente ao assunto. Discussão em sala de aula.	Classe comum	Professor de Ciências
Formular hipóteses para explicar a causa de as estrelas serem gasosas.	Pesquisa sobre a origem da energia térmica e luminosa das estrelas e elaboração de um resumo sobre a origem das estrelas.	Agrupamento especial	Especialista em Astronomia
Formular hipóteses para explicar porque o núcleo das estrelas é pastoso e não gasoso.	Entrevista com especialista sobre o assunto; assistência a filmes e diapositivos; texto sobre o assunto. Salas de aula e de comunicação.	Agrupamento especial	Especialista em Astronomia
Formular hipóteses para explicar a causa da grande densidade do núcleo das grandes estrelas.	Entrevista com especialista sobre o assunto e pesquisa em livros; sala-recurso e sala de comunicação.	Classe comum	Especialista em Astronomia
Calcular a densidade de alguns corpos sólidos.	Leitura de texto sobre o assunto; estudo sobre o funcionamento da balança de Joly e resolução de problemas sobre densidades absoluta e relativa.	Agrupamento especial	Físico ou geólogo
c) Formular hipótese para explicar a causa de as estrelas apresentarem-se sob diversas cores.	Aquecimento da ponta de um prego por algum tempo, para observar "a modificação de cor com o aquecimento. Comparação do fenômeno observado com o que ocorre com a temperatura das estrelas. Queima de diversas substâncias e identificação da corda chama. Apresentação de uma explicação para o fato de as estrelas cintilarem quando vistas da superfície ter-	Agrupamento especial	Professor de Ciências

ÁREA: MATÉRIA E ENERGIA

UNIDADE: ESTRUTURA DA MATÉRIA SUBUNIDADE: MAGNETISMO (a) - SUBUNIDADE: ELETRICIDADE: NORMAS DE SEGURANÇA E ACIDENTES (b) - ÁREA: TERRA E UNIVERSO UNIDADE: ALÉM DO SISTEMA SOLAR (c)

OBJETIVO GERAL: a) CONHECER OS FENÔMENOS MAGNÉTICOS E SUAS APLICAÇÕES (cont.)

b) CONHECER AS NORMAS DE SEGURANÇA E PREVENÇÃO DE ACIDENTES

c) CONHECER ASTROS E AGRUPAMENTO DE ASTROS ALÉM DO SISTEMA SOLAR

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	RECURSOS MATERIAIS	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		(TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
Identificar os critérios de classificação das estrelas.	restre e não cintilarem quando observadas do espaço sideral. Estudo de texto. Laboratório e sala-recurso, respectivamente.  Interpretação de texto sobre classificação de estrelas baseada no tamanho, cor e temperatura. Sala de aula; individual.	Classe comum	Professor de Ciências
Explicar a denominação, por letras do alfabeto grego, dada às estrelas de cada constelação.	Observação de estrelas. Observação de diferenças na cor, no brilho e tamanho. Busca de informações acerca da constituição das estrelas, temperatura/tamanho.	Classe comum	Professor de Ciências
Explicar porque as estrelas foram consideradas fixas e a origem do termo firmamento.	Procura de uma explicação para o fato de as estrelas parecerem fixas no espaço. Para isto, compare o vôo de um pássaro com o de um avião. Colocação de problema para o aluno, por exemplo: Por que o avião parece ser mais lento do que o pássaro, quando sabemos que ele é mais veloz? Extrapolando as conclusões para explicar a imobilidade aparente das estrelas. Sala de aula.	Classe comum	Professor de Ciências
Identificar medidas apropriadas para expressar distâncias entre os astros, explicando a relatividade das mesmas.	Pesquisa em livros e entrevista com especialistas sobre o assunto. Busca de uma explicação para o fato de o Sol apresentar-se tão grande aos nossos olhos e não ser a maior estrela do Universo. Sala-recurso, em grupo.	Classe comum	Professor de Ciências, Professor de Física
Definir ano-luz.	Pesquisa em livros e resolução de problemas, transformando ano-luz em quilômetros. Sala de aula. Individual.	Classe comum	Professor de Ciências
Conceituar poeira cósmica.	Leitura sobre o conceito e origem da poeira cósmica. Sala-recurso, em grupo.	Agrupamento especial	Astrônomo
Definir reação termonuclear.	Leitura sobre o assunto e discussão em grupo. Sala de aula.	Agrupamento especial	Físico
Descrever a evolução das estrelas.	Leitura sobre o assunto e discussão em grupo. Sala de aula.	Agrupamentos especial	Astrônomo
Definir hemisfério celeste.	Entrevista com especialista de Astronomia. Consulta bibliográfica; sala de comunicações e sala-recurso.	Classe comum	Astrônomo
Conceituar constelação.	Leitura sobre o assunto; localização de constelações e estrelas com o auxílio de um mapa celeste; individual; na sala-recurso.	Classe comum	Professor de Ciências
Identificar, numa listagem, algumas constelações visíveis no Hemisfério Sul,	Elaboração de listagem de constelações visíveis nos Hemisférios Norte e Sul; consulta bibliográfica. Em grupos. Sala-recurso.	Classe comum	Professor de Ciências
Identificar a constelação do Cruzeiro do Sul no céu noturno.	Localização, no céu noturno, da constelação do Cruzeiro do Sul. Atividade de campo. Individual ou grupo.	Classe comum	Professor de Ciências
Orientar-se pela constelação do Cruzeiro do Sul.	Leitura sobre a importância das estrelas na orientação dos viajantes: sala-recurso, discussão em sala de aula. Tentativa e treinamento de orientação pela Constelação do Cruzeiro do Sul. Individual.	Classe comum	Professor de Ciências

ÁREA: MATÉRIA E ENERGIA

UNIDADE: **ESTRUTURA DA MATÉRIA** SUBUNIDADE: **MAGNETISMO** (a) - SUBUNIDADE: **ELETRICIDADE: NORMAS DE SEGURANÇA E ACIDENTES** (b) - ÁREA: **TERRA E UNIVERSO** UNIDADE: **ALÉM DO SISTEMA SOLAR** (e j)

OBJETIVO GERAL. a) CONHECER OS FENÔMENOS MAGNÉTICOS E SUAS APLICAÇÕES (com U)  
 b) CONHECER AS NORMAS DE SEGURANÇA E PREVENÇÃO DE ACIDENTES  
 c) CONHECER ASTROS E AGRUPAMENTO DE ASTROS ALÉM DO SISTEMA SOLAR

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	RECURSOS MATERIAIS	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		(TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
Orientar pelo Sol.	Leitura sobre a importância do Sol na orientação dos pontos cardeais; sala-recurso. Tentativa e treinamento de orientação pelo Sol. Individual.	Classe comum	Professor de Ciências
Mencionar o nome da estrela vista do Hemisfério Norte e que indica a parte norte da Terra.	Localização, num mapa celeste, da Estrela Polar; leitura sobre a importância de tal estrela na orientação dos viajantes; sala-recurso, em grupos.	Classe comum	Especialista em Astronomia
Conceituar Galáxia.	Leitura sobre as características de uma galáxia. Sala de aula. Em grupos.	Classe comum	Especialista em Astronomia
Conceituar Via-láctea.	Resumo, por escrito, sobre o nosso universo estelar. Sala-recurso. individual.	Classe comum	Professor de Ciências
Mencionar o diâmetro e a espessura da Via-láctea.	Comparação, do Sistema Solar, Via-láctea e Universo, em relação a seu tamanho. Atividade na sala-recurso.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Localizar, num desenho, a posição do Sistema Solar em nossa Galáxia.	Desenho da Via-láctea e indicação da posição do Sistema Solar no nosso universo estelar, após estudo de textos e representações gráficas que descrevem a sua estrutura. Sala-recurso, individual.	Classe comum	Professor de Ciências
Citar quatro tipos de Galáxias.	Desenho de diversos tipos de Galáxias, classificando-as quanto à forma. Individual, sala-recurso.	Classe comum	Professor de Ciências

**J. PROGRAMA DA 6.<sup>a</sup> SÉRIE**



OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	RECURSOS MATERIAIS	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO
I CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		(TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
Identificar os diversos tipos de mecanismos de autodefesa do organismo humano e dos animais.	Estudo de texto; pesquisa e consulta bibliográfica intensiva e extensiva. Sala-recurso. Em grupos.	Classe comum	Professor de Ciências
Avaliar o papel dos soros e vacinas como eficientes processos de defesa do organismo criados pelo homem.	Estudo de texto; consulta a bibliografia especializada: bacteriologia e imunologia; tabelas de vacinação. Sala-recurso, em grupos.	Classe comum	Professor de Ciências, Enfermeiro
Interessar-se pelo estudo das defesas do organismo, através do estudo da vida de cientistas e sanitaristas brasileiros e estrangeiros.	Estudo de texto. Consulta bibliográfica: biografias de Pasteur, Jenner, Fleming, Koch, Redi, Spalanzani, Leuwenkoec, Oswaldo Cruz, Carlos Chagas, Vital Brasil e outros cientistas que iniciaram e desenvolveram a medicina preventiva. Sala-recurso, em grupos.	Classe comum	Professor de Ciências, Enfermeiro, Médico
Conceituar e estabelecer as vantagens da pasteurização e de processos de desinfecção, antissepsia e esterilização.	Estudo de texto; consulta a bibliografia especializada; Visita à Usina de Leite Itambé, visita a um centro cirúrgico; sala-recurso e trabalho de campo; em grupos.	Classe comum	Professor de Ciências, Enfermeiro, Médico
Evocar os diversos tipos de infecções causadas por vírus e bactérias.	Estudo de texto; consulta a bibliografia especializada; visita a laboratório de pesquisa clínica, particular, de hospital ou de previdência social; obter lâminas preparadas, positivas, já utilizadas, com bactérias patogênicas. Sala-recurso; trabalho de campo.	Agrupamento especial	Professor de Ciências, Bioquímico
Citar as principais doenças humanas causadas por parasitas.	As mesmas atividades do item anterior; obter amostras positivas de parasitas, em fezes e outros materiais. Sala-recurso; trabalho de campo.	Agrupamento especial	Professor de Ciências, Bioquímico
Identificar os principais sintomas de câncer.	Preparo de cartazes com uma lista de sinais e sintomas e divulgá-los. Sala de aula.	Classe comum	Professor de Ciências
Compreender, conscientizar-se e estabelecer hábitos sadios de higiene física e mental: a) higiene corporal (mãos, rosto, boca, órgãos genitais, nariz); b) providenciar sua própria vacinação (poli-imunização); c) acatar as medidas preventivas contra infecções e parasitoses.	Estudo de texto; bibliografia relativa à saúde física e mental; entrevista com especialista em medicina preventiva; entrevista com especialista em Parasitologia; visita a um posto de vacinação para observar a rotina e os problemas da multivacinação. Sala-recurso; trabalho de campo.	Classe comum	Professor de Ciências, Enfermeiro, Médico
Identificar insetos transmissores de doenças de animais e do homem em particular.	Estudo de texto; consulta a bibliografia especializada: Parasitologia e entomologia; preparo de coleção de insetos transmissores, com evidência do ciclo vital dos mesmos; sala de aula; sala-recurso; laboratório.	Classe comum	Professor de Ciências, Entomologista, Parasitologista
Identificar alguns fatores que podem controlar o tamanho das populações de insetos daninhos.	Estudo de texto; consulta a bibliografia especializada. Entrevista com entomologista e ecologista. Sala-recurso; sala de aula.	Agrupamento especial	Professor de Ciências, Entomologista, Ecologista
Discutir as vantagens e desvantagens de controle das populações de insetos, através de: a) controle biológico; b) uso de inseticidas.	Estudo de texto; consulta a bibliografia especializada; grupos de discussão. Sala-recurso; sala de dinâmica de grupo.	Classe comum	Professor de Ciências

ÁREA: VIDA - UNIDADE: ECOLOGIA E SAÚDE (a)

OBJETIVO GERAL: (a) ADQUIRIR CONHECIMENTOS E INFORMAÇÕES RELATIVAS À ECOLOGIA E SAÚDE (cont.)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	RECURSOS MATERIAIS	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO
CONDUTA E CONTEÚDOS	ATIVIDADES E METODOLOGIA		(TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
Discutir as implicações dos usos e abusos em relação aos animais, aos vegetais e ao homem de: a) inseticidas; b) remédios; c) drogas; d) fumo (maconha, etc).	Estudo de texto; consulta a bibliografia especializada; grupos de discussão. Sala-recurso; sala de dinâmica de grupo.	Classe comum	Professor de Ciências, Especialista
Discutir as implicações da carência dos diversos tipos de alimentos (subalimentação) ou do uso excessivo de alimentos (superalimentação). Analisar o problema da alimentação e da nutrição no contexto da cidade, do país e do mundo. Propor soluções para a fome no mundo.	Estudo de texto; pesquisa e consulta intensiva e extensiva da bibliografia especializada; grupos de discussão; entrevista com nutricionista e com economista; montagem de experimento para testar o funcionamento de um controle: a partir de uma ração básica, adicionar ou retirar percentagens crescentes de substâncias nutritivas e observar os efeitos no peso, desenvolvimento, viabilidade, tanto em animais, como em vegetais. Sala-recurso; sala de dinâmica de grupo; laboratório.	Classe comum e agrupamento especial	Professor de Ciências, Nutricionista, Economista
Levantar e listar as vantagens do uso correto de antibióticos e as desvantagens e conseqüências de abuso de sua utilização popular.	Estudo de texto; consulta a bibliografia especializada, montagem de experimento simples, de ação de antibióticos sobre fungos e bactérias para levantar antibiogramas; grupos de discussão. Sala-recurso; laboratório.	Agrupamento especial e classe comum	Professor de Ciências, Geneticista
Listar os principais processos de controle químico ou bioquímico de parasitas.	Estudo de texto; consulta a bibliografia especializada; entrevista com bioquímico, engenheiro sanitário, médico sanitário, parasitologista. Sala-recurso; trabalho de campo.	Agrupamento especial	Professor de Ciências, Bioquímico, Engenheiro, Médico, Parasitologista
Conceituar hospedeiro definitivo e hospedeiro intermediário.	Estudo de texto; consulta a bibliografia especializada: Parasitologia; sala-recurso.	Classe comum	Professor de Ciências
Correlacionar a incidência da malária com o controle de mosquitos vetores desta doença.	Estudo de texto; consulta a bibliografia especializada; Parasitologia, entomologia, ecologia. Entrevista com especialistas dessas áreas. Sala-recurso; trabalho de campo.	Agrupamento especial	Professor de Ciências, Parasitologista, Entomologista, Ecologista
Discutir o controle das doenças e suas implicações sócio-econômicas.	Estudo de texto; bibliografia geral e especializada, grupo de discussão. Levantamento das principais endemias do Estado de Minas Gerais. Pesquisas junto a órgãos de saúde pública municipais, estaduais e federais, sobre como estão sendo, combatidas as mais importantes endemias em Belo Horizonte; sala-recurso; sala de dinâmica de grupo; trabalho de campo.	Classe comum e agrupamento especial	Professor de Ciências
Reconhecer os principais tipos de plantas tóxicas e de animais peçonhentos.	Organização de um herbário de plantas tóxicas e de uma coleção de animais peçonhentos; visita a instituições de ensino e de pesquisa que desenvolvam atividade relacionada, para observação e coleta de informações; laboratório; trabalho de campo.	Classe comum	Professor de Ciências, Botânico, Zólogo, Bioquímico
Formular esquema de providências para atender a pessoas com os acidentes indicados, como primeiro socorro: a) ingestão de plantas tóxicas; b) picadas de animais peçonhentos; c) queimaduras, contusões, ferimentos, insolação, etc.	Estudo de texto; consulta a bibliografia especializada: guias de primeiros socorros, visita ao Pronto-Socorro; entrevista com especialistas em socorros de urgência; sala-recurso; trabalho de campo.	Classe comum	Professor de Ciências, Médico do Pronto Socorro

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	RECURSOS MATERIAIS	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		(TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
b) Comparar princípios gerais de al- quimia e da química. Citar algumas superstições relacionadas à al- quimia.	Estudo bibliográfico; individual; sala-recurso.	Classe comum	Professor da Classe
Comparar a estrutura do átomo e molécula de alguns elementos sim- ples.	Construção ou desenho de modelos de átomos e moléculas de vários elementos, comparando-os. Em grupo. Sala de aula ou oficina.	Classe comum	Professor da Classe
Relacionar elementos químicos mais conhecidos e suas utilidades. Identificar o símbolo de alguns elementos.	Estudo bibliográfico; individual ou em grupo, sala- recurso.	Classe comum ou agrupamento especial	Professor da Classe
Diferenciar elemento e substância simples, elemento natural e ar- tificial.	Estudo de texto; individual; sala de aula.	Classe comum	Professor da Classe
Conceituar substância pura e im- pura. Conceituar fase. Conceituar constante física de uma substância.	Estudo bibliográfico; experimentação para verificar as constantes físicas de uma amostra de substância, e comparação com o Manual para verificar a pureza ou impureza da substância; no laboratório, em grupo.	Agrupamento especial	Professor de Física
Classificar os elementos químicos de acordo com suas propriedades. Comparar as propriedades dos metais e ametais. Conceituar metalóides.	Estudo de texto; análise de amostras de vários elementos e agrupamentos conforme aspectos como brilho, maleabilidade, condições de calor e eletri- cidade, etc. Comparação dos critérios e classificação dos alunos com a classificação dos manuais; em grupo. No laboratório.	Agrupamento especial	Professor de Química
Citar principais elementos e com- postos químicos presentes no corpo humano e suas funções.	Estudo de texto e/ou entrevista com especialista. In- dividual ou grupo; sala-recurso.	Egrupamento especial	Professor da Classe
Citar algumas substâncias simples úteis aos homens e seus principais usos.	Estudo bibliográfico, pesquisa de campo. Em grupo.	Classe comum	Professor da Classe
Identificar a importância da orga- nização dos átomos de uma molé- cula.	Comparação de modelos de moléculas de substân- cias diferentes formadas pelos mesmos elementos, por ex.: C, H <sub>2</sub> e O <sub>2</sub> - Em grupo. Sala de aula.	Agrupamento especial	Professor de Classe
Conceituar alotropia. Citar exemplos de substâncias em estados alotrópicos.	Estudo de texto; análise das características externas de substâncias alotrópicas; no laboratório, em grupo.	Agrupamento especial	Professor da Classe
Distinguir fenômenos físico e químico. Identificar fenômenos que pode causar reação química e fenômenos que evidenciam uma reação qui- mica. Conceituar reação química.	Experimentação; observação de vários fenômenos físicos e químicos e comparação dos resultados, identificando semelhanças e diferenças, causas e conseqüências. No laboratório. Em grupo.	Classe comum	Professor da Classe
Definir reação espontânea endotér- mica.	Execução de experimentos que evidenciam absorção e liberação de calor e espontâneo. No laboratório. Em grupo.	Classe comum	Professor da Classe
Identificar algumas reações qui- micas que ocorrem nos seres vivos e no meio ambiente.	Estudo bibliográfico; observação de ocorrências de reações químicas na vida diária. Em grupo; sala- recurso.	Agrupamento especial	Professor da Classe ou Professor de Química

ÁREA: VIDA - UNIDADE: ECOLOGIA E SAÚDE (a) - cont.

ÁREA: MATÉRIA E ENERGIA - UNIDADE: TRANSFORMAÇÃO DA MATÉRIA (b)

OBJETIVO GERAL: ai ADQUIRIR CONHECIMENTOS E INFORMAÇÕES RELATIVAS A ECOLOGIA E SAÚDE (cont.)

bi CONHECER E ANALISAR ALGUMAS TRANSFORMAÇÕES QUE OCORREM NA MATÉRIA. SUAS CAUSAS E EFEITOS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	RECURSOS MATERIAIS	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		(TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
Justificar a lei da conservação da massa em uma reação química.	Estudo de texto; experimentação com controle sobre a massa das substâncias reagentes e resultantes. No laboratório. Discussão sobre a conclusão e sobre o fato de ser a lei válida ou não, para todos os tipos de transformações que ocorrem na matéria. Em grupo.	Agrupamento especial	Professor de Física
Conceituar e comparar reação de análise e síntese. Conceituar e comparar reação de simples troca e dupla troca.	Realização de experimentos onde ocorrem reações de análise, síntese, simples troca e dupla troca, com resultados evidentes para o aluno; no laboratório. Análise e discussão dos resultados. Em grupo.	Agrupamento especial	Professor da Classe
Diferenciar substância composta e mistura.	Observação de substância composta e mistura e comparação das características. No laboratório. Em grupo.	Classe comum	Professor da Classe
Conceituar os principais tipos de misturas.	Estudo de texto; preparação de misturas homogêneas e heterogêneas de vários tipos; observação e comparação das características. Em grupo, no laboratório.	Classe comum	Professor da Classe
Identificar os principais processos de fracionamento de misturas.	Estudo de texto; improvisação de aparelhos para separar os componentes das misturas estudadas. Em grupo, no laboratório e oficina.	Classe comum	Professor da Classe
<b>b)</b> Classificar as substâncias compostas de acordo com as suas propriedades	Estudo de texto; análise de amostras de substâncias compostas e tentativa de classificação. Comparação com a classificação dos manuais. Em grupo, no laboratório.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Diferenciar sal, ácido, base e óxido. Interpretar fórmulas simples.	Estudo das características de cada função. Verificação experimental, utilizando indicadores. Estudo bibliográfico para verificar a utilidade de cada função e relacionamento das de uso mais comum. Em grupo. Laboratório e sala-recurso.	Agrupamento especial	Professor da Classe
Citar cuidados na utilização e manipulação de drogas de uso	Estudo de texto; entrevista com químico ou farmacêutico e elaboração de normas. Em grupo.	Classe comum	Professor da Classe, ou Químico, ou Farmacêutico
Elaborar normas de segurança para a manipulação de aparelhos e materiais do laboratório.			
Conceituar calor. Identificar fontes naturais e artificiais de calor.	Estudo bibliográfico; individual. Observação do calor liberado em reações químicas, atrito e resistências elétricas. Em grupo. No laboratório.	Classe comum	Professor da Classe
Diferenciar calor e temperatura. Conceituar calor específico, calor sensível e calor latente.	Estudo de texto e montagem de experimentos. Em grupo, no laboratório.		
Conceituar os tipos de propagação de calor.	Execução de vários experimentos para estudo da propagação do calor nos sólidos, líquidos e gases. Observação de uma lâmpada ou aparelho de infravermelho. Em grupo, no laboratório.	Classe comum	Professor da Classe
Utilizar corretamente vários tipos de termômetros.	Observação e manipulação de termômetros de vários tipos. Em grupo, no laboratório.	Classe comum	Professor da Classe
Comparar corpos bons e maus condutores de calor.	Utilização de vários tipos de materiais para verificar a sua facilidade ou dificuldade para conduzir o calor;	Classe comum	Professor da Classe

ÁREA: MATÉRIA E ENERGIA - UNIDADE - TRANSFORMAÇÃO DA MATÉRIA (b) - continuação  
 ÁREA: TERRA E UNIVERSO - UNIDADE: ASTRONOMIA (c)

OBJETIVO GERAL: b) CONHECER E ANALISAR ALGUMAS TRANSFORMAÇÕES QUE OCORREM NA MATÉRIA, SUAS CAUSAS E EFEITOS  
 c) CONHECER E APLICAR ALGUNS MÉTODOS DE ESTUDO DE ASTRONOMIA

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	RECURSOS MATERIAIS	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		(TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
	relacionamento dos usos de materiais bons e maus condutores. Em grupo, no laboratório.		
Identificar os efeitos do calor sobre os corpos nos estados sólido, líquido e gasoso.	Execução de vários experimentos para verificação de dilatação nos sólidos de vários tipos, líquidos e gases. Em grupo, no laboratório.	Classe comum	Professor da Classe
Identificar o papel do calor na mudança do estado físico dos corpos. Relacionar calor com a energia cinética das moléculas.	Estudo de texto; individual e discussão com o professor.	Classe comum	Professor da Classe
Conceituar: fusão, solidificação, superfusão, evaporação, ebulição, liquefação, sublimação. Definir leis da fusão e solidificação. Diferenciar vapor e gás.	Estudo de texto; execução de experimentos para analisar os vários processos de mudança de estado, com medida da temperatura durante o período de mudança e formulação de conclusões. Em grupo, no laboratório.	Classe comum	Professor da Classe
Identificar o efeito da pressão na mudança de estado físico dos corpos.	Experimentação; verificação do efeito da pressão em corpos nos diversos estados físicos. Em grupo, no laboratório.	Classe comum ou agrupamento especial	Professor da Classe
Citar diversas formas de utilização da energia calorífica.	Estudo bibliográfico; observação de filmes; observação das diferentes formas de utilização da energia calorífica nas várias atividades humanas. Em grupo, sala-recurso e comunicação.	Classe comum	Professor da Classe
Identificar o efeito do calor sobre os seres vivos: nas variações sazonais, alterações fenotípicas e genotípicas, regulação térmica, etc.	Estudo bibliográfico e observação de filmes: observação das reações do próprio organismo em ambientes diferentes, temperaturas. Em grupo, sala-recurso.	Classe comum	Professor da Classe
Relatar medidas para a prevenção de insolação, desidratação, intermação e queimaduras.	Entrevista com especialista, em grupo. Elaboração de relatório e apresentação à classe.		
Relatar cuidados de emergência em caso de acidentes provocados pelo calor.	Entrevista com especialista, em grupo. Elaboração de relatório e apresentação à classe.	Classe comum	Professor da Classe, Médico
c) Fazer um resumo sobre a evolução da astronomia.	Pesquisa em livros, revistas ou jornais sobre a história da astronomia. Sala-recurso. Individual.	Classe comum	Médico de Segurança no Trabalho
Comparar a teoria de Ptolomeu com a de Copérnico.	Estudo dos trabalhos de Cláudio Ptolomeu e Nicolau Copérnico e resumo da obra desses dois astrônomos. Pesquisa em livros e revistas. Sala-recurso. Em grupos.	Classe comum	Professor de Ciências
Representar esquematicamente, o sistema solar de acordo com Ptolomeu e Copérnico.	Resumo, comparando a teoria geocêntrica com a heliocêntrica. Sala-recurso. Em grupos.	Classe comum	Professor de Ciências
Escrever sobre a lei de gravitação universal.	Pesquisa bibliográfica sobre o enunciado da Lei de Gravitação Universal. Sala-recurso. Individual.	Classe comum	Professor de Ciências
Comparar o tamanho da Terra com os outros planetas do sistema solar.	Representação gráfica do Sistema solar, indicando o tamanho dos planetas em relação ao volume do Sol. Sala de aula. Em grupos.	Classe comum	Professor de Ciências
Escrever sobre o método de Eratóstenes	Estudo do método de Eratóstenes para determinar o tamanho da Terra. Comparação com os resultados	Agrupamento especial	Especialista em Astronomia

OBJETIVO GERAL: b) CONHECER E ANALISAR ALGUMAS TRANSFORMAÇÕES QUE OCORREM NA MATÉRIA, SUAS CAUSAS E EFEITOS  
 c) CONHECER E APLICAR ALGUNS MÉTODOS DE ESTUDO DE ASTRONOMIA

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	RECURSOS MATERIAIS	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		(TÉCNICAS E INSTRUMENTOS!)
tenes para medir a circunferência da Terra.	obtidos por outros métodos. Em grupo. Sala-recurso.		
Demonstrar, através de uma experiência, porque a Terra não se desgarra e nem mergulha na fornalha solar.	Execução do seguinte experimento: Girar velozmente uma borracha amarrada a um cordão e depois soltá-la. Em seguida, responder porque o referido corpo voa para longe. Relacionar este fato com a mecânica celeste. Pátio da Escola. Sala de aula.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Descrever o astrolábio, o gnômon e o telescópio.	Pesquisa bibliográfica sobre o astrolábio, gnômon e telescópio. Sala-recurso. Em grupos.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Citar os maiores telescópios ópticos e radiotelescópios do mundo.	Pesquisa bibliográfica e enumeração dos maiores telescópios ópticos e radiotelescópios do mundo. Sala de aula. Visita a um observatório astronômico.	Classe comum	Professor de Ciências
Descrever as partes principais de um telescópio óptico.	Pesquisa em livros sobre as partes e funcionamento de um telescópio óptico e, em seguida, descrição em plenário sobre o assunto. Sala de aula. Em grupo.	Classe comum	Professor de Ciências
Citar a importância do espectroscópio para a astrofísica.	Pesquisa em livros sobre o funcionamento do espectroscópio e sua importância para a astronomia. Resumo sobre o assunto. Sala-recurso. Individual.	Agrupamento especial	Físico ou especialista em Astronomia
Escrever sobre cada planeta do Sistema Solar.	Pesquisa bibliográfica com resumo de dados sobre cada planeta do Sistema solar. Sala-recurso. Individual.	Classe comum	Professor de Ciências
Resolver problemas transformando ano-luz em quilômetros.	Transformação em quilômetros da distância em anos-luz da estrela mais próxima da Terra depois do Sol. Individual. Sala de aula.	Classe comum	Professor de Ciências
Escrever sobre o fato de o radiotelescópio ser geralmente mais possante que os telescópios ópticos.	Após pesquisa em livros, escrever porque o radiotelescópio é sempre mais possante do que os telescópios ópticos. Sala-recurso.	Agrupamento especial	Especialista em Astronomia
Escrever sobre a relatividade do tempo, tomando como referência acontecimentos de diferentes durações.	Resumo escrito, exemplificando a relatividade do tempo. Sala de aula. Individual. Tendo por base o período médio da vida do homem, comparar com o período de vida dos microorganismos, árvores, evolução da Terra e com a duração dos acontecimentos que ocorrem nos astros.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Conceituar velocidade. Conceituar astroboscópio.	Pesquisa em livros; elaboração e resolução de problemas sobre o tema. Montagem e funcionamento de um estroboscópio. Sala-recurso. Em grupo.	Classe comum	Professor de Ciências
Resolver problemas sobre tempo e espaço.	Após estudo em livros, explicação das fórmulas para cálculo de tempo e espaço. Transformação das unidades de velocidade, tempo e espaço. Resolução e colocação de problemas sobre o assunto. Individual. Sala de aula.	Agrupamento especial	Física ou Especialista em Astronomia
Definir paralaxe.	Pesquisa em livros e definição de paralaxe. Segurar um lápis à frente dos olhos e, a uma distância de um braço, aproximadamente, olhar com um olho apenas. Depois, sem mover a cabeça e o lápis, olhar com o outro olho. Observar o movimento aparente do lápis com relação aos objetos que se encontram à sua frente. Sala de comunicação. Em grupo.	Agrupamento especial	Físico ou Matemático

ÁREA: **MATÉRIA E ENERGIA** - UNIDADE - **TRANSFORMAÇÃO DA MATÉRIA** (b) - continuação  
 ÁREA: **TERRA E UNIVERSO** - UNIDADE: **ASTRONOMIA** (c).

OBJETIVO GERAL: **b) CONHECER E ANALISAR ALGUMAS TRANSFORMAÇÕES QUE OCORREM NA MATÉRIA. SUAS CAUSAS E EFEITOS**  
**c) CONHECER E APLICAR ALGUNS MÉTODOS DE ESTUDO DE ASTRONOMIA**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	RECURSOS MATERIAIS	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		(TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
Resolver problemas sobre cálculo de pequenas distâncias pelo método da triangulação.	Utilização do transferidor para medir ângulos, utilização de vários instrumentos de medida para medir o mesmo espaço. Avaliação da precisão dos instrumentos. Pesquisa em livros de física, resolução de problemas sobre cálculo de distâncias por triangulação. Sala de comunicação. Em grupo.	Agrupamento especial	Físico ou Matemático
Conceituar órbita planetária.	Pesquisa em livros de astronomia e definição da palavra órbita. Individual. Sala-recurso.	Classe comum	Professor de Ciências

# L. PROGRAMA DE 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> SÉRIES - CONSIDERAÇÕES INICIAIS\*

O presente projeto, atendendo ao "continuar" da estrutura curricular do ensino de Ciências do 1.º Grau, embora se destine a alunos de 7.ª e 8.ª séries, adota e integra as idéias, colocações, pressupostos e orientações dos projetos relativos à 4.ª série e, principalmente, relativos às 5.ª e 6.ª séries.

Está claro que além de conteúdos programáticos diversificados, embora integradores e complementares, este projeto de 7.ª e 8.ª séries levou em consideração a faixa etária da clientela a que se destina e todas as características identificáveis quanto a interesses, motivação, maturidade relativa, desenvolvimento físico e psicológico.

O projeto de Ciências da 7.ª e 8.ª séries atendeu ainda à consolidação do "status" de "área de estudo", com a introdução gradativa de informações e situações-problemas, com maior grau de abstração.

## OBJETIVOS

Procurando operacionalizar as linhas básicas do ensino de Ciências, fixamos três categorias principais de objetivos. Tais categorias não se prendem a nenhuma classificação conhecida, nem pretendem inovar na área; são utilizadas como recurso didático e de expressão, para melhor orientar o professor na seleção dos objetivos que considerar adequados ao grupo de alunos, bem como no enfoque metodológico das atividades sugeridas, a fim de atender aos aspectos essenciais da formação científica.

A primeira categoria de objetivos agrupa os comportamentos necessários à investigação dos fenômenos científicos: utilização do método científico para solucionar problemas e utilização de técnicas e habilidades adequadas ao estudo dos problemas científicos.

A segunda categoria abrange os comportamentos que revelam a atitude científica. A terceira abrange o conhecimento de informações acerca dos fenômenos naturais e fatos científicos.

A necessidade de separar em categorias diferentes estes objetivos se reforça, também, pelo fato de que os comportamentos da 1.ª e 2.ª categorias não se formam em momentos exclusivos. A medida que o aluno investiga e domina o conhecimento, vai adquirindo habilidades e formando as atitudes requeridas. Eles não estão ligados a nenhum conteúdo específico, visto que os conteúdos estudados são meios para a consecução de tais objetivos.

## ESTRUTURA DO PROGRAMA

O programa está estruturado em três amplas áreas de conhecimento científico, integradas e inter-relacionadas, em múltiplos aspectos; as áreas são: Vida-Matéria e Energia-Terra e Universo; as unidades de estudo nestas três áreas são, na 7.ª e 8.ª séries, as seguintes:

### 7.ª SÉRIE:

Área: VIDA — Organização e funcionamento da Matéria Viva

Área: MATÉRIA E ENERGIA — Corpo em movimento

Área: TERRA E UNIVERSO - Gravitação Universal

\* Ver Introdução, ...



#### 8.ª SÉRIE:

Área: VIDA — A perpetuação da espécie

Área: MATÉRIA E ENERGIA - Energia dos átomos

Área: TERRA E UNIVERSO - Exploração do espaço

Guardando a fidelidade ao programa de ciência para o ensino de 1.º Grau, do Estado de Minas Gerais, evidenciam-se as características integradoras do mesmo, o que possibilita uma integração horizontal de cada área na 7.ª e 8.ª séries, de vez que os conteúdos programáticos se ampliam e se desenvolvem, sucessivamente: os conteúdos revelam ainda uma integração vertical das três áreas, em cada série, tanto quanto possível, interpenetrando e explorando extensões de assuntos de uma área em outra.

Desta forma, convergente e integrador, o programa de Ciências para a 7.ª e 8.ª séries evita o tratamento estanque e isolado dos programas antigos em que os tópicos de Biologia, Física e Química eram estudados separadamente.

Diluídos e disseminados no conteúdo de Ciências da 5.ª e 6.ª séries, inserem-se tópicos de Ecologia e Programa de Saúde, em consonância, aliás, com dispositivos legais e expressas recomendações do Ministério da Educação e Cultura.

#### ORIENTAÇÃO METODOLÓGICA

Os elaboradores da presente proposta curricular de Ciências, destinada a alunos bem-dotados de 7.ª e 8.ª séries, oferecem aos professores selecionados para o desenvolvimento deste programa sugestões e recomendações, sem retirar-lhes, contudo, contudo a liberdade de formular, criar e montar esquemas de soluções à vista, principalmente, do "aqui do do agora" dos momentos em que viverem junto a seus alunos.

Primeiramente, no sentido de perceber, através de diversos procedimentos e situações, a natureza e a personalidade de seus alunos, identificando e diagnosticando as condições internas de cada um quanto à criatividade construtiva; percebido o perfil comportamental dos alunos, oferecer-lhes abertura à experiência pessoal e à experiência em grupo, propiciando-lhes análise crítica e oportunidades de extensão de idéias, conceitos, experimentos e avaliações; de forma análoga, permitir a todos os alunos e a cada um em particular o exercício da capacidade de lidar com elementos e conceitos, através, por exemplo, de convites ao raciocínio: isto estimulará estes alunos bem dotados, em que pese sua faixa etária, a encontrar e a reconhecer as potencialidades de seu centro interior de apreciação, de raciocínio e de avaliação.

De extrema importância será a criação de condições para que os alunos possam "fazer com as mãos e fazer com o pensamento", já que estão previstos ambientes de laboratório e de oficina; estes, ainda que modestos, serão ricos por seu valor pedagógico, por serem lugares de criação e de construção; sua relação com a vida será dupla: ciência e trabalho.

A utilização adequada do laboratório e da oficina, além de numerosos outros aspectos positivos, ensinará aos alunos oportunidades de montarem seu próprio experimento e, provavelmente, seu próprio aparelho para demonstração de algum fenômeno; o aparelhinho improvisado, com materiais do dia-a-dia, construído peça por peça pelo aluno, que além de conhecer as partes e o seu fun-

cionamento, empresta-lhe algum afeto, difere muito do aparelho caro, comprado, pronto, com algo de impenetrável e misterioso.

Uma atenção especial deve ser dada à experiência de resultados parciais ou negativos. Estes não devem frustrar os alunos, mas, sim, servir-lhes de maior estímulo na perseguição da verdade; a experiência negativa não deve ser considerada um fracasso, sim uma experiência vivida que, ao prestar-se a provar **o que não é**, tem tanto sentido como provar **o que é**.

Finalmente é desejável semear idéias e despertar dúvidas, mais que armazenar na memória conhecimentos e informações não compreendidas; não é desejável e nem é possível que todos os alunos se convertam em cientistas, mas é desejável e é possível que a maioria dos alunos, futuros cidadãos, alcancem a atitude científica no modo de pensar e de agir.

Na primeira e segunda categorias de objetivos citados, encontra-se uma orientação detalhada sobre os aspectos do método, atitude e técnicas científicas desejáveis para o desenvolvimento de um currículo de ciências de 5.ª e 6.ª séries.

**M. PROGRAMA DA 7ª SÉRIE**

ÁREA: VIDA

UNIDADE: ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DA MATÉRIA VIVA

OBJETIVO GERAL: OBTER INFORMES SOBRE A ESTRUTURA E O FUNCIONAMENTO DE CÉLULAS, TECIDOS, ÓRGÃOS E SISTEMAS UTILIZANDO METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	MODALIDADE DE ATENDIMENTO	RECURSOS HUMANOS
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		
Identificar formas e tipos de células.	Organização e elaboração de uma gravura ou modelo gigante de célula vegetal e animal. Observação microscópica de células da mucosa bucal e da epiderme de cebola, sem coloração e após coloração; de células sanguíneas e cloroplastos; de material de infusões naturais. Atividade em laboratório e oficina	Classe comum	Professor de Ciências
Evocar o descobrimento da célula; as condições para o descobrimento, descobridores, materiais utilizados, microscópio primitivo.	Estudo de texto; pesquisa bibliográfica relativa ao trabalho de Robert Hooke; elaboração de uma descrição do microscópio utilizado por Robert Hooke e por Leuwenkoec; preparo de cortes histológicos com o material da cortiça, observando-os ao microscópio. Atividades em sala de aula, sala-recurso e laboratório	Classe comum	Professor de Ciências
Explicar o princípio da microscopia e demonstrar a constituição de um microscópio.	Preparação de cartazes com esquemas de microscópios simples, microscópio estereoscópico (lupa) e microscópio eletrônico, contendo indicação de suas partes.  Demonstração do funcionamento de um microscópio e de uma lupa, com base nos princípios da microscopia. Atividades em sala de aula. Sala-recurso e laboratório	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Identificar e correlacionar as formas das células com as funções que realizam.	Estudo de texto; construção de cartazes, modelos tridimensionais a improvisação de montagens dinâmicas para mostrar a atividade que desenvolve cada tipo de célula. Atividade em sala de aula e sala-recurso	Classe comum	Professor de Ciências
Comprovar e julgar as vantagens de coloração de células para observação microscópica.	Exame ao microscópio de células animais e vegetais, a fresco; em seguida, exame dos mesmos materiais corados com azul de metileno; comparação ainda com a coloração obtida por outros tipos de corantes. Atividade no laboratório	Agrupamento especial	Professor de Ciências Bioquímico
Descrever tipos de reprodução das células	Estudo de texto; redação de resumo ou síntese, relativos aos processos de reprodução; observação de cortes esmagados e corados da região subterminal de raízes de cebola; observação dos cogumelos do fermento retirados de meio de cultura, preparados com antecedência, a fresco. Atividades em sala de aula; sala-recurso e laboratório. Atividades em sala de aula, sala-recurso e laboratório	Classe comum	Professor de Ciências
Manipular um microscópio, familiarizando-se com o seu manuseio e fazendo cálculos de ampliação de imagens obtidas.	Estudo de texto: Princípios, regras e normas de microscopia; treinamento de focalização; observação de letras recortadas de jornal; das diversas objetivas e oculares; cálculo das ampliações produzidas. Atividade no laboratório	Agrupamento especial	Professor de Ciências Professor de Biologia
Citar os organóides celulares e descrever suas funções.	Estudo de texto; elaboração e montagem de cartazes relativos aos diversos constituintes celulares; dramatização do funcionamento de uma célula, comparando-a com a organização e o funcionamento de uma empresa. Atividades em sala-recurso e sala de dinâmica de grupo.	Classe comum	Professor de Ciências

AR EA: VIDA

UNIDADE: ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DA MATÉRIA VIVA

OBJETIVO GERAL: OBTER INFORMES SOBRE A ESTRUTURA E O FUNCIONAMENTO DE CÉLULAS, TECIDOS, ÓRGÃOS E SISTEMAS UTILIZANDO METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA (cont.)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	MODALIDADE DE ATENDIMENTO	RECURSOS HUMANOS
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		
Estabelecer comparação entre a atividade desenvolvida pelos agrupamentos celulares (tecidos) e os grupos sociais humanos.	Estudo de texto, relativo à estrutura e funcionamento dos tecidos animais e vegetais e ao princípio da divisão do trabalho; dramatização ou improvisação de uma demonstração dinâmica para comparação de divisão do trabalho empreendida pelos tecidos e a diferenciação do trabalho nos grupos sociais humanos. Atividades em sala de aula, sala-recurso e sala de dinâmica de grupo.	Classe comum	Professor de Ciências
Listar os diferentes tipos de tecidos animais e vegetais e descrever as funções correlacionadas — o binômio forma/função.	Estudo de texto dirigido; discussão em pequenos grupos e em plenário, através de uma técnica adequada. Atividades em sala-recurso e sala de dinâmica de grupo	Classe comum	Professor de Ciências
Diferenciar tecidos animal e vegetal, identificando as características das células respectivas.	Estudo de texto; observação ao microscópio de fragmentos de tecidos animais e vegetais; comparação do tipo de membrana das células animais e vegetais; observação de cloroplastos e da ciclose; redação de resumo e elaboração de ilustração relativa ao assunto. Atividades em sala de aula, sala-recurso e laboratório	Classe comum Agrupamento especial	Professor de Ciências Professor de Biologia
Distinguir protozoários, protófitos e protistas.	Estudo de texto; observação de material de infusões naturais ou de culturas específicas para identificar protozoários e protófitos. Levantamento de características distintivas. Atividades em sala-recurso e laboratório	Classe comum	Professor de Ciências
Apontar as vantagens da nomenclatura científica em contraposição à denominação popular dada a animais e plantas.	Estudo de texto relativo às leis de nomenclatura zoológica e botânica, com a necessária tradução em termos adequados à faixa etária, e relativa ainda às unidades sistemáticas; dramatização da atividade de um sistemata, criando condições para que os alunos mantenham sistemas de classificação de objetos (livros, palitos de fósforos, garrafas, etc). Atividades em sala de aula e sala-recurso	Classe comum	Professor de Ciências
Indicar as funções biológicas realizadas tanto pelos protistas como pelos seres pluricelulares.	Estudo de texto; levantamento das funções destinadas à perpetuação da espécie e das funções destinadas à manutenção do indivíduo; identificação das funções de coordenação. Estudo dirigido; discussão em pequeno grupo e em plenário. Atividade em sala de aula, sala-recurso e sala de dinâmica do grupo.	Classe comum	Professor de Ciências
Distinguir e identificar os órgãos de reprodução de plantas e animais superiores.	Estudo de texto; vivissecação de plantas e de animais para focalizar os órgãos de reprodução; elaboração de cartazes com esquematização das estruturas e respectiva identificação; observação de filmes e diapositivos. Atividades em grupos. Atividades em sala-recurso, laboratório e sala de comunicações.	Classe comum	Professor de Ciências
Descrever os processos de fecundação nas plantas e nos animais.	Estudo de texto; preparação de cartazes com esquematização dos fenômenos de fecundação, incluindo a polinização das plantas; observação de filmes e diapositivos. Atividades em sala de aula, sala-recurso e sala de comunicações.	Classe comum	Professor de Ciências

ÁREA: VIDA

UNIDADE: ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DA MATÉRIA VIVA

OBJETIVO GERAL: OBTER INFORMES SOBRE A ESTRUTURA E O FUNCIONAMENTO DE CÉLULAS, TECIDOS, ÓRGÃOS E SISTEMAS UTILIZANDO METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	MODALIDADE DE ATENDIMENTO	RECURSOS HUMANOS
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		
Explicar o mecanismo da formação do embrião e a necessidade de sua proteção.	Criação de girinos para observação do desenvolvimento, desde ovos até o sapo adulto; registro das observações. Plantio de diversos tipos de sementes, observando, diariamente, as transformações que ocorreram; comparação do desenvolvimento das sementes, quando se alteram, profundamente, as condições do meio; extremos de temperatura; luminosidade, umidade e tipos de solo. Improvisação de uma chocadeira de ovos de galinha; colocar 30 ovos supostamente fecundados, na incubadeira, observar diariamente dois ovos, para detectar as modificações sucessivas durante três semanas. Atividades no laboratório, em grupos.	Classe comum e agrupamento especial	Professor de Ciências
Comprovar, experimentalmente, o processo da difusão osmótica, através de improvisações e montagens simples.	Montagem, com material improvisado, de diversos tipos de osmômetros, para observar ou medir a difusão osmótica, variando e experimentando diversos tipos de soluções. Registro de observações; discussão em grupo e em plenário. Atividades em laboratório e sala de dinâmica de grupo.	Classe comum e agrupamento especial	Professor de Ciências, Bio-químico
Explicar o fenômeno físico-químico da capilaridade, generalizando e inferindo a ação da capilaridade nos seres vivos.	Montagem de experimento com tubos de plástico ou de vidro, com diâmetros variados para observar a ascensão de líquidos, extensão do experimento e outros materiais como lâminas de vidro, papel-filtro, pano, algodão, gaze, etc. Introdução de variáveis como temperatura e pressão. Observação e registro dos fenômenos; discussão em pequenos grupos, discussão em plenário. Observação do fenômeno da capilaridade na ascensão da seiva, por meio de soluções com corantes e da circulação dos animais em cauda de girino ou de pequenos peixes ou ainda em membrana interdígital de sapos ou espécies afins. Atividades no laboratório, em grupos	Classe comum e agrupamento especial	Professor de Ciências, Bio-químico
Descrever, comparativamente, os sistemas fisiológicos em animais e vegetais superiores, especialmente quanto aos sistemas de transporte, digestão, respiração e excreção.	Estudo de texto; pesquisa bibliográfica extensiva; consulta a livros-fontes. Planejamento e execução de experimentos relativos a circulação, digestão, respiração e excreção: a) coração, batimentos cardíacos e pressão arterial de animais superiores; b) produção de gás carbônico e de oxigênio pelas plantas; eliminação de gás carbônico pelos animais; — ação das principais enzimas na digestão dos alimentos orgânicos; — identificação de substâncias orgânicas; — mecanismo da excreção nos animais. Estudo individual, estudo dirigido, montagem dos experimentos em grupo. Atividades em laboratório e sala-recurso.	Classe comum e agrupamento especial	Professor de Ciências, Bio-químico e Nutricionista
Comparar o funcionamento do sistema neural a uma central elétrica ou de telefonia, identificando a coordenação nervosa típica dos animais.	Estudo de texto; preparação de cartazes com esquemas elucidativos; montagem de dramatização para comparação do sistema neural com uma central telefônica, ou empresa bancária. Atividades em sala de aula e sala de dinâmica de grupo.	Classe comum	Professor de Ciências

ÁREA: VIDA  
UNIDADE: ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DA MATÉRIA VIVA

OBJETIVO GERAL: OBTER INFORMES SOBRE A ESTRUTURA E O FUNCIONAMENTO DE CÉLULAS, TECIDOS, ÓRGÃOS E SISTEMAS UTILIZANDO METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	MODALIDADE DE ATENDIMENTO	RECURSOS HUMANOS
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		
Evidenciar as principais atuações dos hormônios e sua importância na coordenação das atividades dos órgãos.	Estudo de texto; pesquisa bibliográfica extensiva; discussão em pequenos grupos e em plenário. Atividades em sala de aula, sala-recurso e sala de dinâmica de grupo.	Classe comum	Professor de Ciências
Discutir, comparativamente, as funções esqueléticas de plantas e animais, tecidos de sustentação, sistemas ósseo e muscular.	Estudo de texto; preparação de cartazes com esquemas relativos aos diversos tipos de sistemas esqueléticos de plantas e animais; comparação com estruturas de edificações, prédios, pontes, etc. Discussão em pequenos grupos e em plenário. Atividades na sala de aula, sala-recurso e sala de dinâmica de grupo.	Classe comum	Professor de Ciências

ÁREA: MATÉRIA E ENERGIA  
UNIDADE: CORPOS EM MOVIMENTO

OBJETIVO GERAL: CONHECER DIFERENTES TIPOS DE FORÇAS E SISTEMAS DE FORÇAS E SEUS EFEITOS SOBRE OS CORPOS

Conceituar força. Identificar os componentes de uma força: direção, sentido, intensidade, ponto de aplicação. Representar, graficamente, forças.	Estudo de texto. Experimentação: puxar ou empurrar um objeto sólido com diferentes intensidades, em diferentes pontos e direções diferentes, comparando os resultados. Desenho de setores representando as forças utilizadas na atividade, identificando os seus componentes. Atividades em grupo, no laboratório.	Classe comum	Professor da Classe
Conceituar inércia. Identificar a relação entre massa e inércia.	Experimentação: deslocamento de corpos de massas diferentes e observação de relação entre a força necessária para deslocar ou parar o corpo em movimento e sua massa. Observação de fenômenos comuns que demonstrem a inércia da matéria. Atividades em grupo, no laboratório.	Classe comum	Professor da Classe
Conceituar repouso, movimento, velocidade. Identificar a relação entre força e movimento.	Estudo de texto; individual, na sala-recurso. Observação de corpos em movimento e identificação das causas do movimento, ou alteração do movimento. Atividades em grupo, no laboratório e em campo.	Classe comum Classe comum	Professor da Classe Professor da Classe
Conceituar sistema de forças. Identificar sistemas paralelos e concorrentes. Calcular a resultante de diferentes sistemas de forças.	Experimentação, utilizando um objeto mais pesado, como uma mesa: colocar um aluno empurrando em uma direção e o outro empurrando na direção contrária; mudar a posição de um aluno e colocar os dois empurrando na mesma direção. Comparar os resultados e representá-los graficamente. Propor problemas de deslocamento de corpos mais pesados, utilizando todo o grupo e contrações em diferentes sentidos.	Classe comum	Professor da Classe
Identificar unidades de medida de forças.	Representação gráfica de sistemas de forças e cálculo da resultante. Atividades em grupo, no pátio da escola e em sala de aula.	Classe comum	Professor da Classe
Conceituar força de gravidade e peso. Diferenciar massa e peso.	Estudo de texto; individual na sala-recurso. Estudo de texto sobre o efeito da força da gravidade sobre a massa dos corpos, medida de massa e peso, utilizando balança e dinamômetro. Atividade em grupo, no laboratório.	Classe comum Agrupamento especial	Professor da Classe Professor da Classe

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	MODALIDADE DE ATENDIMENTO	RECURSOS HUMANOS
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		
Conceituar atrito.  Diferenciar atrito de rolamento deslizamento.	Experimentação: deslizar objetos sobre superfícies ásperas e lisas e comparar os resultados; variar o peso do objeto; deslizar os objetos redondos sobre a mesma superfície e verificar o resultado; variar a velocidade de deslizamento e comparar os resultados. Atividades em grupo, no laboratório.	Agrupamento especial	Professor da Classe
Relacionar vantagens e desvantagens do atrito.	Estudo bibliográfico e elaboração de resumo; individual. Atividade na sala-recurso.	Agrupamento especial	Professor da Classe
Identificar o efeito de forças sobre corpos elásticos.	Experimentação e manipulação de molas e outros objetos elásticos para observação da deformação destes corpos sobre o efeito de forças.	Classe comum	Professor da Classe
Inferir a relação entre a intensidade da força aplicada e o alongamento de um corpo elástico. Construir um dinamômetro. Conceituar limite de elasticidade de um campo.	Experimentação: submeter uma mola à tração de diferentes pesos e anotar as deformações causadas, estabelecendo relações entre o peso aplicado e a deformação; improvisar um dinamômetro utilizando a mola e avaliar a sua precisão. Atividades em grupo, no laboratório e oficina.	Agrupamento especial	Professor da Classe
Relacionar aparelhos que utilizam molas e suas vantagens	Estudo bibliográfico e elaboração de resumo; individual. Atividade na sala-recurso.	Classe comum	Professor da Classe
Demonstrar a existência da força magnética.	Improvisação de bússolas e localização de pólos magnéticos que atuam nos objetos utilizando ímãs. Atividades em grupo, no laboratório.	Classe comum	Professor da Classe
Relatar algumas aplicações da força magnética.	Estudo bibliográfico e elaboração de resumo; individual. Atividade na sala-recurso.	Classe comum	Professor da Classe
Conceituar força elétrica.	Experimentação, eletrização de corpos por atrito e indução e observação da atração exercida sobre pequenos objetos. Montagem de eletroscópio e eletróforo. Atividades em grupo, no laboratório e oficina.	Agrupamento especial	Professor da Classe
Relacionar algumas aplicações e vantagens da força elétrica.	Estudo bibliográfico e elaboração de relatório; observação de aparelhos elétricos comuns.  Atividade individual na sala-recurso.	Classe comum	Professor da Classe
Identificar unidades de medida de potência da energia elétrica: watt e quilowatt. Calcular o consumo de energia de aparelhos elétricos. Estabelecer normas para economizar energia elétrica.	Estudo de texto; resolução de problemas; elaboração de normas para utilização de aparelhos elétricos. Atividade em grupos, na sala-recurso.	Agrupamento especial	Professor da Classe
Diferenciar forças de contato e de ação à distância.	Recapitulação e síntese dos estudos anteriores; consulta e textos. Atividade individual, na sala-recurso.	Classe comum	Professor da Classe
Enunciar o princípio da ação e reação. Relacionar ocorrências da vida diária que evidenciam o princípio de ação e reação.	Experimentação: encher balões de borracha e soltá-los, observando a direção do deslocamento; improvisar pequenos foguetes envolvendo a cabeça de um pau de fósforo com papel laminado aquecido e	Classe comum	Professor da Classe

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	MODALIDADE DE ATENDIMENTO	RECURSOS HUMANOS
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		
	observar a direção do deslocamento dos gases e do foguete. Observar e relatar ocorrências relacionadas à lei de ação e reação. Atividade em grupo, no laboratório.		
Identificar as forças que atuam nos corpos em queda livre. Conceituar aceleração da gravidade. Resolver problemas sobre corpos em queda livre.	Experimentação, com utilização de plano inclinado para deslizamento de esferas de vários tamanhos e comparação dos resultados; observar a queda livre de corpos de superfícies diferentes; comparar e analisar os resultados relacionando às forças atuantes. Atividades em grupo, no laboratório.	Agrupamento especial	Professor da Classe
Conceituar centro de gravidade de um corpo. Comparar equilíbrio instável, estável e indiferente.	Estudo de texto; equilíbrio de corpos de diferentes formatos para localizar o centro de gravidade e identificação de tipos de equilíbrios. Atividades em grupo, no laboratório.	Classe comum	Professor da Classe
Conceituar velocidade constante, variada, média e inicial. Conceituar aceleração e desaceleração. Descrever o movimento retilíneo e curvilíneo de um móvel.	Estudo de texto; resolução de problemas sobre velocidade e aceleração de móveis em trajetórias retilíneas e curvilíneas. Atividade individual na sala de aula.	Classe comum	Professor da Classe
Conceituar trabalho e energia. Calcular o trabalho realizado em várias situações e a energia necessária para executá-lo.	Deslocamento de vários objetos e cálculo do trabalho realizado, aplicando a fórmula Trabalho = força x espaço. Atividade individual no laboratório.	Agrupamento especial	Professor da Classe
Conceituar potência e calcular a potência de diferentes aparelhos.	Estudo de texto; resolução de problemas sobre a potência de diferentes trabalhos realizados. Atividade individual na sala-recurso.	Agrupamento especial	Professor da Classe
Conceituar alavanca e identificar suas partes.	Construção de uma alavanca e localização de suas partes experimentalmente. Atividade em grupo, no laboratório e oficina.	Agrupamento especial	Professor da Classe
Identificar instrumentos comuns que se utilizam do princípio das alavancas.	Observação de balanças, tesouras, quebra-nozes, funcionamento do braço e ossos do pé e estabelecimento de sua relação com o princípio das alavancas, identificando suas partes. Atividade em grupo, no laboratório.	Classe comum	Professor da Classe
Conceituar energia potencial e energia cinética.	Estudo de texto. Atividade individual, na sala-recurso.	Classe comum	Professor da Classe
Relacionar as transformações de energia que ocorrem em algumas máquinas, na natureza e nos seres vivos.	Estudo bibliográfico e elaboração de relatório, observação de transformações de energia em aparelhos elétricos mais comuns. Atividade individual, na sala-recurso.	Agrupamento especial	Professor da Classe
Enumerar os principais acidentes que podem ocorrer na utilização de máquinas, na vida diária e na indústria. Citar os órgãos encarregados da prevenção de acidentes e proteção ao trabalhador. Relatar principais normas para a prevenção de acidentes na utilização de máquinas e aparelhos.	Estudo bibliográfico; visita a fábricas e elaboração de relatórios; entrevista com especialista. Atividade em grupo na sala-recurso e trabalho de campo.	Classe comum	Advogado Engenheiro



ÁREA: MATÉRIA E ENERGIA  
UNIDADE: CORPOS EM MOVIMENTO

OBJETIVO GERAL: CONHECER DIFERENTES TIPOS DE FORÇAS E SISTEMAS DE FORÇAS E SEUS EFEITOS SOBRE OS CORPOS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	MODALIDADE DE ATENDIMENTO	RECURSOS HUMANOS
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		
Descrever e avaliar o sistema de segurança e prevenção de acidentes da escola.	• Coleta de dados e elaboração de relatórios. Atividade em grupo e trabalho de campo.	Classe comum	Professor da Classe

ÁREA: TERRA E UNIVERSO  
UNIDADE: GRAVITAÇÃO UNIVERSAL

OBJETIVO GERAL: CONHECER OS MOVIMENTOS DOS ASTROS CELESTES E SUAS CAUSAS

Conceituar massa e peso.	Estudo, em grupo, de texto selecionado pelo professor, e com sua movimentação em sala de aula.	Classe comum	Professor de Ciências
Descrever o funcionamento de balanças.	Observação do funcionamento de uma balança; atividade na sala-recurso.	Classe comum	Professor de Ciências
Descrever o funcionamento de um dinamômetro.	Construção de um dinamômetro; pesquisa, bibliográfica sobre o assunto; estudo em grupos, com orientação do professor; atividade na oficina e na sala de aula.	Classe comum	Professor de Ciências
Comparar o funcionamento de uma balança com um dinamômetro.	Colocação de dois pesos iguais, um numa balança e outro num dinamômetro. Verificar e comparar o funcionamento dos dois instrumentos. Atividade na sala-recurso,	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Enunciar a lei da gravitação universal.	Pesquisa em livros de física; discussão em grupos; atividades na sala de aula.	Classe comum	Professor de Ciências
Conceituar gravidade.	Pesquisa em livros e explicação, por escrito, do porquê do conceito que formulamos sobre o que seja "em cima" e "embaixo". É este um conceito terrestre, sem valor para o espaço sideral. Atividade na sala-recurso com orientação do professor.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Descrever a Lei da Gravitação Universal de Newton, explicando porque a atração gravitacional da Lua é menor do que a da Terra.	Pesquisa em livros de física e elaboração de conclusões a respeito do assunto. Experimento: rodopiar, com grande velocidade, um balde com água e depois explicar, por escrito, porque o líquido não cai. Comparar esse acontecimento com o movimento dos planetas e satélites. Atividades em grupos na sala-recurso e no campo.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Descrever a validade científica das antigas teorias sobre os movimentos planetários.	Pesquisa bibliográfica sobre o assunto, em grupos, com elaboração de conclusões. Entrevista com um astrônomo. Atividades na sala-recurso e campo.	Classe comum	Astrônomo ou Físico
Descrever e criticar a teoria geocêntrica de Cláudio Ptolomeu.	Estudo de texto elaborado pelo professor. Assistência a conferência sobre o assunto. Discussão em grupos. Atividade na sala de aula e na sala de comunicação.	Classe comum	Professor de Ciências
Descrever a teoria heliocêntrica de Nicolau Copérnico.	Pesquisa em livros, jornais e revistas com elaboração de um resumo sobre o assunto. Atividade em grupos, assistência a conferência; atividades na sala-recurso e na sala de comunicação.	Classe comum	Professor de Ciências e Astrônomo
Descrever a importância das idéias copernicanas para a evolução da ciência dos astros celestes.	Pesquisar em livros e entrevistas com astrônomos; trabalho em grupos, sala de aula e atividades de campo.	Agrupamento especial	Professor de Ciências e Astrônomo
Conceituar inércia.	Pesquisa em livros de física e citação de exemplos de acontecimentos que confirmaram a existência da inércia como uma propriedade fundamental da	Classe comum	Professor de Ciências

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	MODALIDADE DE ATENDIMENTO	RECURSOS HUMANOS
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		
	matéria. Atividade na sala-recurso. Trabalho individual.		
Descrever o trabalho de Johannes Kepler.	Entrevista com astrônomo e leitura de textos sobre o assunto, selecionados pelo professor. Atividade de campo e na sala-recurso.		
Descrever o trabalho de Tycho Brahe.	Leitura de textos selecionados pelo professor sobre a vida e obra de Tycho Brahe e assistência a conferências. Trabalho em grupo; atividade em salas de aula e de comunicação.		
Evocar as causas dos movimentos de translação dos planetas.	Entrevista com astrônomo e/ou físico. Atividades: em grupo e de campo.		
Conceituar ano-luz.	Pesquisa bibliográfica com orientação do professor. Resolução de problemas sobre a transformação de anos-luz em quilômetros. Trabalho individual. Atividades na sala de aula.		
Descrever o trabalho de William Herschel.	Entrevista com astrônomos e pesquisa em livros indicados pelo professor; trabalho em grupo; atividades de campo e de sala de aula.		
Descrever a vida e obra de Galileo Galilei.	Levantamento bibliográfico e resumo da obra de Galileu. Trabalho individual, atividade na sala-recurso.		
Descrever a teoria da grande explosão sobre a origem do Universo.	Após pesquisa em livros, resumo da teoria da grande explosão, para explicar a origem do Universo. Entrevista com astrônomo, trabalho em grupo; atividades na sala-recurso e de campo.		
Descrever o método da espectroscopia usado no estudo da composição química das estrelas.	Entrevista com um físico e/ou astrofísico. Pesquisa em livros técnicos especializados e elaboração de recursos sobre o assunto. Trabalho em grupos-atividades na sala de aula e de campo.		
Descrever a teoria do estado constante, para explicar a origem do Universo.	Pesquisa em livros indicados pelo professor; assistência a conferências e observação de filmes sobre o assunto. Elaboração, em grupo, de um resumo sobre a teoria em consideração. Atividades de sala de aula e de campo.		
Descrever a teoria do Universo pulsante, para explicar a origem do Universo.	Assistência a conferência e estudo de textos selecionados pelo professor. Elaboração, em grupo, de resumo sobre o assunto. Atividades nas salas de aula e de comunicação.		
Comparar as três teorias que tentam explicar a origem do Universo.	Entrevista com astrônomo e leitura de textos elaborados pelo professor. Trabalho em grupos. Atividades na sala de aula e atividades de campo.		

**N. PROGRAMA DA 8ª SÉRIE**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	MODALIDADE DE ATENDIMENTO	RECURSOS HUMANOS
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		
Identificar as diferentes fases do ciclo vital de alguns seres vivos.	Observação do ciclo vital de caramujos, borboletas, drosófilas, pernilongos, anfíbios, samambaia, milho, feijão, etc., a partir da captura ou coleta de ovos, esporos, sementes, ou larvas, conforme o caso; divisão da classe em grupos, cada grupo incumbindo-se do acompanhamento do ciclo de um animal ou vegetal. Trabalho de campo; laboratório; em grupos.	Classe comum	Professor de Ciências
Correlacionar diagramas de ciclos vitais apresentados pelo professor com os resultados experimentais obtidos pelos alunos.	Elaboração de diagramas contendo as fases significativas dos ciclos vitais observados. Sala de aula; laboratório; em grupos.	Classe comum	Professor de Ciências
Diferenciar células da linguagem germinativa e células da linguagem somática.	Observação microscópica e mesoscópica de espermatozoides de animais recentemente sacrificados (cobaia, coelho, rato, galo, porco, gafanhoto e de óvulos das fêmeas destes e de outros animais; observação de óvulos e grãos de pólen de plantas. Orientação de especialista; laboratório; individual e em grupo.	Agrupamento especial	Professor de Ciências Professor de Biologia
Relacionar a mitose e meiose com as diferentes fases do ciclo vital.	Simulação do comportamento dos cromossomas na mitose e na meiose, com auxílios de flanelógrafo ou imanógrafo. Oficina; sala de aulas; em grupo.	Classe comum	Professor de Ciências
Relacionar o comportamento dos gens com o comportamento dos cromossomas.	Simulação do comportamento dos gens na mitose e na meiose com auxílio de imanógrafo ou flanelógrafo. Sala de aula; oficina; em grupos.	Classe comum	Professor de Ciências
Reconhecer a meiose como o processo gerador de variação.	Preparação de lâminas microscópicas com material de ponta de raiz de cebola ou de anteras verdes e maduras de milho para observação de figuras de mitose ou meiose; orientação de especialista; laboratório; individual e em grupos.	Classe comum e agrupamento especial	Professor de Ciências Professor de Biologia
Diferenciar reprodução sexuada de reprodução assexuada.	Elaboração de representação gráfica para evidenciar reprodução assexuada em plantas ou animais; montagem de experimentos de regeneração em lanárias, minhocas e em vegetais; preparação de um tipo de enxertia em vegetais da mesma espécie e entre variedades diferentes. Jardim de Ciências; laboratório; sala de aula; em grupos.	Classe comum e agrupamento especial	Professor de Ciências
Identificar os órgãos reprodutores em animais e vegetais.	Dissecação ou vivissecação de animais e plantas para observação da estrutura e constituição dos órgãos da reprodução. Laboratório; em grupos.	Classe comum	Professor de Ciências
Descrever resultados de observações controladas sobre determinados aspectos do ciclo vital de alguns seres vivos.	Anotação de insetos que visitam determinadas plantas; coleta de flores de diferentes espécies e identificação de suas diferentes partes, especialmente os grãos de pólen e óvulos (anteras e ovários); incubação de ovos de galinha, em estufa ou incubadora improvisada; abertura de ovos em diferentes momentos para observação do desenvolvimento embrionário; observação da reprodução de peixes e anfíbios em aquários. Jardim de Ciências; laboratório; em grupos.	Classe comum e agrupamento especial	Professor de Ciências
Analisar comparativamente os processos usados para fecundação e reprodução dos diversos tipos de vertebrados.	Pesquisa e consulta bibliográfica com orientação do professor, levantamento dos tipos e processos de fecundação e reprodução dos vertebrados. Salarecurso. Discussão dos resultados em grupo; sala de dinâmica de grupo.	Classe comum	Professor de Ciências

ÁREA: VIDA - UNIDADE: PERPETUAÇÃO DA ESPÉCIE

OBJETIVO GERAL: CONHECER E INFORMAR-SE SOBRE A REPRODUÇÃO DOS SERES VIVOS, A TRANSMISSÃO DOS CARACTERES HEREDITÁRIOS E A (cont.) EVOLUÇÃO DOS SERES VIVOS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	MODALIDADE DE ATENDIMENTO	RECURSOS HUMANOS
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		
Fazer um levantamento das diferenças encontradas nos colegas e seus familiares quanto a: cor dos olhos, cor e tipo dos cabelos, capacidade de enrolar a língua, sensibilidade gustativa ao PTC, grupos sanguíneos e algumas outras características externas simples.	Realização de teste de sensibilidade gustativa ao PTC entre colegas de classe e pessoas de suas famílias; determinação (tipagem) de grupos sanguíneos; anotação de todos os resultados; levantamentos estatísticos. Laboratório; trabalho de campo; sala de aula; individual e em grupos.	Classe comum	Professor de Ciências
Elaborar e montar heredogramas (cartas genealógicas) relativos a características simples.	Elaboração de cartas genealógicas a partir das anotações das experiências ou com dados idealizados ou ainda com os resultados do trabalho de campo (avós, pais e irmãos); discussão geral dos resultados; comunidade; sala de aula; individual e/ou em grupo.	Classe comum	
Formular hipóteses para explicar os resultados obtidos do levantamento dos heredogramas.	Estudo de texto; pesquisa e consulta bibliográfica; discussão no pequeno grupo; discussão geral. Sala-recurso; sala de dinâmica de grupo; sala de aula.	Classe comum	Professor de Ciências
Correlacionar os resultados das observações relativas a características genéticas simples, com os dados do heredograma.	Estudo de texto; montagem de quadros comparativos com resultados do heredograma e de observações realizadas em trabalho de campo; discussão geral dos resultados; sala-recurso; sala de dinâmica de grupo; sala de aula.	Classe comum	Professor de Ciências
Identificar os fenótipos e possíveis fenótipos dos indivíduos de um heredograma.	Pesquisa e consulta bibliográfica; observação de características genéticas em pessoas, animais ou plantas; elaboração de heredogramas dessas características; discussão em grupos para listagem dos possíveis fenótipos. Sala-recurso; sala de aula; sala de dinâmica de grupo individual e em grupo.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Resolver problemas simples de genética.	Solução de problemas simples de genética, propostos pelo professor ou dentre os que emergiram de observações; consulta bibliográfica; discussão geral dos resultados. Sala-recurso; sala de aula.	Classe comum	Professor de Ciências
Relacionar mutações e seleção natural com a evolução das espécies.	Visita a centro de pesquisa agropecuária, onde se faça melhoramento animal ou vegetal; pesquisa e consulta bibliográfica; estudo de texto relativo a mutações, seleção natural e evolução. Sala-recurso; trabalho de campo; sala de dinâmica de grupo para a discussão de problemas relativos ao assunto.	Classe comum	Professor de Ciências

ÁREA: MATÉRIA E ENERGIA  
UNIDADE: ENERGIA DOS ÁTOMOS

OBJETIVO GERAL: DESPERTAR O INTERESSE PELA ENERGIA NUCLEAR E CONHECER AS ÚLTIMAS CONQUISTAS DA FÍSICA E SUAS APLICAÇÕES NA BIOLOGIA E MEDICINA

Descrever as ondas sonoras.	Leitura de textos sobre o assunto, na sala de aula, em grupos, com orientação do professor.	Classe comum	Professor de Ciências
Escrever sobre o funcionamento do ouvido humano.	Composição, pelos alunos, sobre a anatomia e fisiologia do ouvido humano - atividade em sala de aula.	Idem	Idem
Descrever o funcionamento de um sonar.	Pesquisa bibliográfica em livros indicados pelo professor sobre o sonar e resumo do assunto. Sala de aula, com orientação do professor. Entrevista com especialista.	Agrupamento especial	Professor de Física

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	MODALIDADE DE ATENDIMENTO	RECURSOS HUMANOS
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		
Citar a velocidade da propagação do som em diversos meios.	Demonstração experimental da propagação do som em diversos meios através de montagens simples. Atividade dos alunos na sala-recurso, com orientação do professor.		
Enumerar os tipos de radiações eletromagnéticas.	Leitura de textos selecionados pelo professor, sobre o assunto. Sala de aula. Entrevista com especialista.		
Resolver problemas sobre cálculos de profundidade pelo sonar.	Leitura de textos, elaborados pelo professor, sobre o assunto e, em seguida, formulação e resolução de problemas. Atividades na sala de aula.		
Calcular distâncias pelo eco.	Pesquisa bibliográfica, em livros selecionados pelo professor sobre o assunto, e resolução de problemas pelos alunos. Sala de aula.		
Conceituar ondas radiofônicas. Descrever o funcionamento de um radar.	Pesquisa bibliográfica sobre os assuntos e elaboração de monografias, com orientação do professor. Sala de aula. Entrevista com especialista.		
Conceituar ondas infravermelhas.	Após leitura de textos sobre o assunto, elaboração de listagem sobre as aplicações dos raios infravermelhos. Atividades dos alunos em sala de aula.		
Conceituar angstrom.	Pesquisas em livros indicados pelo professor. Atividades dos alunos sob orientação do professor na sala de aula.		
Conceituar radiações visíveis.	Pesquisar em livros de física, indicados pelo professor. Atividades dos alunos sob orientação do professor na sala de aula.		
Conceituar radiações e onda.	Estudo dos assuntos em livros de ciências e, em seguida, elaboração do resumo. Dentro... esquemático da configuração de uma onda — atividade dos alunos, sob orientação do professor na sala de aula.		
Escrever sobre os tipos de ondas, transmissão e suas características. Definir: vibrações, ciclo, osciloscópio, eco, timpano, radar, reflexão e refração.	Pesquisa em livros de ciências e elaboração de monografia sobre os assuntos. Demonstração da propagação de ondas de água numa cuba — atividades sob orientação do professor na sala de aula.	Classe comum	Professor de Ciências
Conceituar prisma e espectro.	Estudo em livros de física e descrição dos dois termos-atividade sob orientação do professor na sala de aula.	<i>Idem</i>	
Definir isótopo, elétrons, nêutrons e prótons.	Consulta sobre o assunto em livros de química indicados pelo professor — atividades na sala de aula.	<i>Idem</i>	Especialista em Astronomia
Escrever sobre o funcionamento do telégrafo, telefone, transistor, circuito integrado, rádio e televisão.	Pesquisa sobre o assunto em livros de física e de eletrotécnica, indicados pelo professor, e elaboração de monografia — atividades com orientação do professor na sala-recurso. Entrevista a um técnico em eletrônica.	<i>Idem</i>	Professor de Física e Técnico em eletrônica
Correlacionar as alterações das ondas com as variações de sua frequência, amplitude e comprimento.	Leitura de textos, selecionados pelo professor, sobre o assunto e, em seguida, elaborar uma monografia — atividades dos alunos com orientação do professor na sala de aula.	Agrupamento especial	Professor de Física

ÁREA: MATÉRIA E ENERGIA  
UNIDADE: ENERGIA DOS ÁTOMOS

OBJETIVO GERAL: DESPERTAR O INTERESSE PELA ENERGIA NUCLEAR E CONHECER AS ÚLTIMAS CONQUISTAS DA FÍSICA E SUAS APLICAÇÕES NA (cont)  
BIOLOGIA E MEDICINA

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	MODALIDADE DE ATENDIMENTO	RECURSOS HUMANOS
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		
Conceituar ondas curtas, médias e longas.	Leitura de textos selecionados pelo professor, sobre o assunto e elaboração de resumos — atividades dos alunos com orientação do professor na sala de aula.	Agrupamento especial	Professor de Física
Listar as principais utilizações das ondas eletromagnéticas nas comunicações.	Pesquisa bibliográfica, em livros selecionados pelo professor, e resumo do assunto — atividades dos alunos sob orientação do professor na sala de aula.	Classe comum	Professor de Ciências
Correlacionar a evolução dos conhecimentos sobre ondas eletromagnéticas com o progresso da comunicação e medicina.	Leitura de textos sobre o assunto e listagens de algumas aplicações das ondas eletromagnéticas na comunicação e medicina — atividades sob orientação do professor na sala de aula.	<i>Idem</i>	<i>Idem</i>
Enumerar os cuidados que se deve tomar contra as radiações.	Visita a um reator atômico e/ou leitura de livro(s) e pesquisa sobre os cuidados que se deve tomar ao lidar com materiais radioativos — atividade de campo, sob orientação do professor.		<i>Idem</i>
Escrever sobre a reflexão e retração da luz.	Elaboração de montagens para demonstração da reflexão e reflexão da luz — atividades sob orientação do professor na sala-recurso.	<i>Idem</i>	<i>Idem</i>
Resolver problemas sobre o número de imagens formadas nos espelhos planos, de acordo com o ângulo.	União de dois espelhos planos formando diversos ângulos entre si e verificação do número de imagens formadas — atividade sob orientação do professor na sala-recurso.		<i>Idem</i>
Escrever sobre retração, dispersão e difusão da luz.	Leitura de textos selecionados pelo professor — atividade dos alunos, com orientação do professor na sala de aula.	<i>Idem</i>	<i>Idem</i>
Descrever o funcionamento do olho humano.	Desenho do olho humano e indicação de suas estruturas — atividade dos alunos sob orientação do professor na sala de aula.	Agrupamento especial	Professor de Biologia

ÁREA: MATÉRIA E ENERGIA  
UNIDADE: ENERGIA DOS ÁTOMOS

OBJETIVO GERAL: a) DESPERTAR O INTERESSE PELA ENERGIA NUCLEAR E CONHECER AS ÚLTIMAS CONQUISTAS DA FÍSICA E SUAS APLICAÇÕES NA BIOLOGIA E MEDICINA  
b) DESPERTAR O INTERESSE PELA ASTRONÁUTICA E CIÊNCIAS AFINS

Escrever sobre miopia, hipermetropia e lentes corretoras.	Desenho de um olho miope e um hipermetrópe, baseado em pranchas selecionadas pelo professor — atividades na sala de aula.	Classe comum	Professor de Biologia
Descrever raio laser.	Leitura de textos selecionados pelo professor, elaboração de questionário sobre o assunto — atividade dos alunos sob orientação do professor, na sala de aula.	Agrupamento especial	Professor de Física
Escrever sobre as ondas ultravioletas. Conceituar raios X e radioatividade, citar algumas aplicações dos raios X.	Pesquisas bibliográficas e organização e resolução de questionários — atividades dos alunos sob orientação do professor na sala de aula. Entrevista a especialista. Atividades de campo.	Agrupamento especial	<i>Idem</i>
Conceituar raios alfa, beta e raios gama.	Leitura de textos, selecionados pelo professor, sobre o assunto e, em seguida, elaboração e resolução de questionários — atividades dos alunos sob orientação do professor na sala de aula. Assistir a conferência. Sala de Comunicação.	<i>Idem</i>	Físico ou Químico

UNIDADE: ENERGIA DOS ÁTOMOS

OBJETIVO GERAL a) DESPERTAR O INTERESSE PELA ENERGIA NUCLEAR E CONHECER AS ÚLTIMAS CONQUISTAS DA FÍSICA E SUAS APLICAÇÕES NA BIOLOGIA E MEDICINA.  
b) DESPERTAR O INTERESSE PELA ASTRONÁUTICA E CIÊNCIAS AFINS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	MODALIDADE DE ATENDIMENTO	RECURSOS HUMANOS
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		
Escrever sobre a transmutação dos elementos químicos.	Pesquisa sobre os assuntos em livros de física e elaboração de resumos — atividades sob orientação do professor, na sala de aula. Assistir a conferência — sala de comunicações.	<i>Idem</i>	<i>Idem</i>
Conceituar matéria e antimatéria. Descrever um reator nuclear. Escrever uma usina nuclear.	Pesquisar em livros e revistas, indicados pelo professor, e elaboração de resumo sobre o assunto — atividades dos alunos sob orientação do professor na sala de aula. Entrevista com especialista — atividades de campo.	Classe comum	Professor de Física
Conceituar astronáutica. Definir mitologia. Evocar os fatos mitológicos relativos às viagens aéreas e à possibilidade de o homem voar e conhecer o espaço cósmico.	Pesquisa em livros, selecionados pelo professor, sobre os assuntos e elaboração de resumos — atividade na sala de aula sob orientação do professor.	<i>Idem</i>	Professor de Ciências
Estabelecer correlações entre a ficção científica de Júlio Verne, com os fatos e as realizações da astronáutica das duas últimas décadas.	Discussão acerca do desejo que o homem sempre teve de usar e atingir o espaço cósmico e o motivo disto; comparação da ficção de Júlio Verne com os acontecimentos de hoje — atividade dos alunos baseada em pesquisa bibliográfica, sob orientação do professor na sala de aula.	<i>Idem</i>	<i>Idem</i>
Montar experimentos simples para comprovação e esclarecimento do princípio de ação e reação, em que se baseiam os foguetes e os aviões a jato.	Experiência, na sala-recurso, sob orientação do professor; Encher um balão e soltá-lo. Descrição das forças que atuaram no fenômeno.	<i>Idem</i>	<i>Idem</i>
Citar as vitórias alcançadas pelos brasileiros Pe. Bartolomeu Bueno de Gusmão e Alberto Santos Dumont, através de seus inventos e de suas realizações.	Leitura sobre a história da aviação - atividade dos alunos, sob orientação do professor na sala de aula.	<i>Idem</i>	<i>Idem</i>
Conceituar aeróstato, autogiro e míssil.	Leitura sobre a história da conquista do espaço e elaboração de listagem dos fatos mais importantes — atividade na sala de aula, sob a orientação do professor.	<i>Idem</i>	<i>Idem</i>
Escrever sobre o funcionamento de umdirigível.	Investigação sobre como os pilotos controlam os balões dirigíveis — atividade dos alunos sob orientação do professor, com utilização de bibliografia indicada, na sala de aula.	<i>Idem</i>	
<p>ÁREA: MATÉRIA E ENERGIA UNIDADE: ENERGIA DOS ÁTOMOS</p> <p>OBJETIVO GERAL a) DESPERTAR O INTERESSE PELA ENERGIA NUCLEAR E CONHECER AS ÚLTIMAS CONQUISTAS DA FÍSICA E SUAS APLICAÇÕES NA BIOLOGIA E MEDICINA. b) DESPERTAR O INTERESSE PELA ASTRONÁUTICA E CIÊNCIAS AFINS.</p>			
Citar as utilizações dos balões.	Pesquisa em livros, indicados pelo professor, sobre balões-sondas — atividades na sala de aula, sob orientação do professor.	Classe comum	Professor de Ciências
Descrever a causa do vôo dos aviões.	Realização de experimentos que comprovem a existência da força de propulsão da hélice e do efeito de elevação do ar sobre as asas de um avião — atividades sob orientação de um professor, na sala-	Agrupamento especial	Professor de Física



OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	MODALIDADE DE ATENDIMENTO	RECURSOS HUMANOS
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		
	recurso. Entrevista com especialista atividade de campo.		
Citar as utilizações dos foguetes pelos antigos chineses.	Elaboração de biografia sobre fisiologia — atividades na sala de aula, com utilização de bibliografia indicada pelo professor.	Classe comum	Professor de Ciências
Escrever sobre o funcionamento de um motor- foguete.	Realização de experimentos e estudo de esquemas que esclareçam quanto ao princípio de ação e reação — atividades na sala-recurso, sob orientação do professor.	Classe comum	Professor de Ciências
Descrever o foguete V-2.	Desenho do foguete V-2 e indicação de suas principais estruturas — atividades na sala de aula, com utilização de bibliografia selecionada pelo professor.	Classe comum	Professor de Ciências
Escrever sobre os diversos propelentes de foguetes.	Investigação sobre os principais combustíveis e componentes de foguetes — atividades na sala de aula, com utilização de bibliografia específica e orientação de um professor especialista no assunto.	Agrupamento especial	Professor de Química
Citar alguns problemas relacionados com as viagens espaciais.	Pesquisa sobre os recursos utilizados para manter o equilíbrio físico e emocional dos astronautas, durante as viagens espaciais — atividades na sala de aula. Entrevista a um especialista.	Agrupamento especial	Biólogo e Psicólogo
Escrever sobre as radiações do espaço cósmico.	Pesquisa em livros e entrevista com especialista acerca dos efeitos das radiações sobre o organismo humano — atividades na sala de aula, sob orientação do professor.	Agrupamento especial	Físico e Biólogo
Conceituar velocidade de escape.	Leitura em livros e revistas especializadas sobre o assunto e entrevista com um especialista — atividades sob orientação do professor — atividades no campo e na sala de aula.	Agrupamento especial	Físico
Escrever sobre o comportamento do organismo humano na imponderabilidade.	Entrevista com pessoas especializadas sobre o assunto e pesquisa em livros e revistas, indicadas pelo professor, acerca dos distúrbios fisiológicos do organismo humano quando submetido à imponderabilidade — atividade na sala de aula e no campo, com orientação do professor.	upamento especial	Biólogo
Explicar, por escrito, porque os satélites giram em torno da Terra.	Girar uma borracha presa em um cordão e comparar o seu movimento com o dos satélites. Experiência sob orientação do professor na sala-recurso.	Classe comum	Professor de Ciências
Citar algumas aplicações dos satélites artificiais.	Pesquisa em livros e revistas e citação de algumas aplicações dos satélites artificiais — atividades na sala de aula e de campo.	Idem	Idem
Escrever sobre a exploração da Lua.	Leitura de alguns textos selecionados pelo professor e elaboração de recursos. Entrevista com especialista — atividade sob orientação do professor.	Idem	
Escrever sobre as espaçonaves do futuro. Enumerar aplicações práticas advindas do desenvolvimento da Astronáutica.		Agrupamento especial	Especialista em Astronáutica ou Físico

OBJETIVO GERAL: DESPERTAR O INTERESSE PELA ASTRONÁUTICA E CIÊNCIAS AFINS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (DESEMPENHOS ESPERADOS)	ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	MODALIDADE DE ATENDIMENTO	RECURSOS HUMANOS
CONDUTA E CONTEÚDO	ATIVIDADES E METODOLOGIA		
Conceituar força gravitacional.	Experiência, sob orientação do professor, na sala-recurso. Girar rapidamente um balde na direção vertical e verificar o que acontece com a água. Discutir o acontecimento com os colegas e compará-lo com a possibilidade de criar uma "gravidade" artificial numa plataforma orbital.	Classe comum	Professor de Ciências
Conceituar energia solar.	Experiência, sob orientação do professor, na sala-recurso: com o auxílio de uma lente biconvexa queimar um papel fazendo incidir sobre ele raios solares concentrados. Pesquisa bibliográfica sobre o aproveitamento de energia solar. Assistência a conferência realizada por físico, na sala-recurso.	Agrupamento especial	Físico
Citar alguns sintomas que se verificam no organismo humano quando submetido a imponderabilidade.	Atividade de campo: experiência individual. Descer um edifício em um elevador de grande velocidade e anotar o que acontece com o organismo. Discussão em classe dos resultados. Entrevista a um biólogo sobre o assunto — atividade de campo, com orientação do professor.	Classe comum	Biólogo
Conceituar atração magnética.	Demonstração da atração do ferro pelos ímãs. Comparação desse fato com os sapatos imantados dos astronautas. Atividade individual, com orientação do professor, na sala-recurso.	Classe comum	Professor de Ciências
Descrever uma comunidade isolada.	Montagem e observação de um sistema fechado de algas e peixes. Assistência a conferência—atividade na sala-recurso, com orientação do professor.	Classe comum	Professor de Ciências
Citar a importância do oxigênio para o ser humano.	Realização de experimentos que comprovem que o O <sub>2</sub> é importante para os seres vivos. Atividades na sala-recurso, com orientação do professor.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Citar a importância do oxigênio para as combustões.	Realização de experimentos que comprovem que o O <sub>2</sub> é necessário às combustões. Atividades na sala-recurso, com orientação do professor.	Agrupamento especial	Professor de Ciências
Citar o enunciado da Lei de Gravitação Universal de Newton.	Resolução de problemas sobre aceleração gravitacional. Cálculo da altura e do tempo, baseado na aceleração gravitacional. Atividade na sala de aula, sob orientação do professor ou de um especialista em física.	Agrupamento especial	Físico
Conceituar radiações letais.	Demonstração de que os raios ultravioletas são impróprios à vida, mediante utilização de culturas de microrganismos. Atividade na sala-recurso, sob orientação de um especialista no assunto.	Agrupamento especial	Biólogo
Explicar, por escrito, porque as radiações cósmicas são maléficas para o homem.	Demonstração de que os raios ultravioletas possuem pouco poder de penetração nos vidros e discussão sobre a importância da camada de O <sub>3</sub> (ozônio) da alta atmosfera. Atividade na sala-recurso, com orientação de um especialista no assunto.		Biólogo

1. ABRAMCZYK, Júlio. Acidentes com eletricidade. **Revista Paulista de Hospitais**. São Paulo, ago/1968. p. 49.
2. ANDREWS, Roy Chapman. **As baleias**. Rio de Janeiro, Record, 1969.
3. ALVARENGA, Beatriz e MÁXIMO, A. **Física**. Belo Horizonte, Bernardo Álvares, 3v.
4. ALVARENGA, Jenner Procópio e outros. **Ciências e programa de saúde**. Belo Horizonte, Ed. Lê, 4v.
5. \_\_\_\_\_ **Ciências e programa de saúde**. Coleção de diapositivos. Belo Horizonte, Ed. Lê, 4v.
6. AMABIS, Marthoe Mizuguchi. **Biologia**. São Paulo, Moderna, 1975. 2v.
7. ARBER, Agnes. **Vere pensar**. Lisboa. Ed. Livros do Brasil, 1953.
8. AREY, C. Kenneth. **Ciências na escola primária, experiências**. Rio de Janeiro, Livro Técnico, 1967.
9. ASINOV, Isaac. **Vida e energia**. São Paulo, 1967.
10. \_\_\_\_\_. **Conquistas da ciência**. Rio de Janeiro, Record, 1964.
11. AZEVEDO, R. Sâncio. **Aterra antes do homem**. São Paulo, Édart, 1962.
12. AZEVEDO, Rubens de. **Lua, degrau para o infinito**. São Paulo, Edart, 1970.
13. \_\_\_\_\_. **Na era da astronáutica**. São Paulo, Edart, 1971.
14. BARTHEMENS, Arthur. **Iniciação à química**. Curitiba, Ed. Semeador, s.d.
15. BARR, Donald e ZAFFO, Georges. **Energia atômica**. São Paulo, Ed. Flamboyant. s.d.
16. BEISIR, Arthur. **Conceito de física moderna**. São Paulo, Polígono, 1969.
17. BENADE, Arthur A. **Sopros, cordas e harmonia**. São Paulo, Edart, 1967.
18. BERUTTI, Maria José. **Ciências para crianças**. Belo Horizonte, Vigília.
19. \_\_\_\_\_. **Ciências na escola moderna**. Rio de Janeiro. Ed. Nacional de Direito, 1967.
20. BIBLIOTECA CIENTÍFICA LIFE. Ed. J. Olímpio. 16v.
  - . A célula
  - . A energia
  - . A matéria
  - . A mente
  - . As máquinas
  - . As matemáticas
  - . Água
  - . Luz e visão
  - . Navios
  - . O cientista
  - . O corpo humano
  - . O engenheiro
  - . O homem e o espaço
  - . Os planetas
  - . Roda
  - . Som e audição
21. BIBLIOGRAFIA DA NATUREZA LIFE. Ed. J. Olímpio, 12v.
  - . A evolução
  - . A terra
  - . **As aves**
  - . As plantas
  - . Comportamento animal
  - . O homem pré-histórico
  - . O mar
  - . O universo
  - . Os insetos
  - . Os mamíferos
  - . Os peixes
  - . Os répteis
22. BSCS. **Biologia**. Versão Azul. São Paulo, Edart, 1970. 2v.
23. BSCS. **Biologia**. Versão Verde. São Paulo, Edart, 1970. 2v.

## O. BIBLIOGRAFIA

24. BIOLOGIA, FÍSICA E QUÍMICA - ENSINO FUNDAMENTAL. São Paulo, Honor Editorial, 1972, 5 v.
25. BLACKWOOD, Oswald e outros. **Física na escola secundária**. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1969, 2 v.
26. BOREK, Ernest. **Código da vida**. São Paulo, Cultrix, 1965.
27. \_\_\_\_\_ **Os átomos dentro de nós**. São Paulo, Cultrix, 1967.
28. BOSCHKE, F. L. **História da criação do mundo**. São Paulo, Boa Leitura, s.d.
29. BREMAN, J. Ford. **Prodígios da tecnologia moderna**. São Paulo, Cultrix, 1968.
30. BRINDZE, Ruth. **O mundo submarino**. Rio de Janeiro, Record, 1964.
31. BRONOWSKI, Jacob. **A ciência; química, astronomia e física**. Lisboa, Ed. Europa. América, 1964.
32. BONDÍ, Hermann. **O universo como um todo, aspectos da Cosmologia**. São Paulo, Edart. s.d.
33. CALDER, Ritchie. **A ciência em nossas vidas**. São Paulo, Cultrix, 1967.
34. **CARPEDIAN, H. G. Romance da ciência**. Rio de Janeiro, J. Olímpio, 1944.
35. CARRERA, Messias. **Entomologia para você**. São Paulo, Edart, 1967.
36. CARVALHO, M. Vicentina Campos. **Programa de educação alimentar**. Coleção Saúde na Escola. Rio de Janeiro, Fórum, 1971.
37. CARVALHO, Odair B. e FERNANDES, Napoleão L. **Iniciação ao estudo das ciências**. São Paulo, Nobel, Distribuidora, 1974.
38. COEHN, I. Bernard. **Nascimento de uma nova física**. São Paulo, Edart, 1967.
39. CRAIB, Gerald S. **Iniciação ao estudo de ciências**. Porto Alegre, Globo, 1970, 2 v.
40. DARWIN, C. G. **Novas concepções da matéria**. Rio de Janeiro, Atlântida, 1934.
41. DOMINGUEZ, Sérvulo F. **Reações químicas**. São Paulo, Edart, 1967.
42. DONATO, Hernani. **Os cientistas**. São Paulo, Cultrix, 1961.
43. DUBOS, René. **Pasteur e a ciência moderna**. São Paulo, Edart, 1967.
44. DUARTE, José Coimbra. **Iniciação à ciência**. São Paulo, Ed. Nacional, 1968.
45. ELIVEN, Bruce. **Os homens constroem o futuro**. Porto Alegre. Globo, 1944.
46. ENCICLOPÉDIA ILUSTRADA DA CIÊNCIA E DA TÉCNICA; Programa de Ciências Exitus da Enciclopédia Britânica, s.d. 10v.
47. ENCICLOPÉDIA DELTA DE CIÊNCIAS. Rio de Janeiro, Delta. s.d.
48. EPROUL, Edith E. **O corpo humano**. São Paulo, Record, 1955.
49. FARIA, G. S. **Endemias rurais**. DNER/Ministério da Saúde. s.d.
50. FREEMAN, Ira M. **A eletricidade**. Rio de Janeiro, Record, 1965.
51. \_\_\_\_\_ **Some ultra-som**. Rio de Janeiro, Record, 1964.
52. FRISCH, Karl von. **Nós e a vida; uma moderna biologia pra todos**. Porto Alegre, Globo, 1965.
53. FROTA PESSOA, O. **Biologia na escola secundária**. São Paulo, Ed. Nacional, s.d.
54. \_\_\_\_\_ **Biologia aplicada à saúde**. São Paulo, Ed. Nacional, s.d.
55. \_\_\_\_\_ **Biologia aplicada à educação**. São Paulo, Ed. Nacional, s.d.
56. FROTA PESSOA, O. e outros. **Como ensinar ciências**. São Paulo, Ed. Nacional, s.d.
57. FROTA PESSOA, O. e outros. **Ciência para o mundo moderno**. São Paulo, Ed. Nacional. 1971 1972.
58. FROEHST, C. Christian. **A um passo da Lua**. São Paulo, Ed. Boa Leitura, s.d.
59. FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA. **Guia de ação comunitária para a conservação da natureza e dos recursos naturais**. Belém, SUDAM 1971.
60. GALAMBOS, R. **Nervos e músculos; uma introdução à biofísica**. São Paulo, Edart. s.d.
61. GARTWAN, Heinz. **Senão o mundo pára**. São Paulo, Ed. Boa Leitura, 1962.
62. GOULD, Jack. **Rádio e televisão**. Rio de Janeiro, Record, 1964.
63. GRANPNER, Heinz. **Eles estudaram a vida; a história da biologia**. São Paulo, Melhoramentos, 1963.
64. GRAYSON-SMITH, Hugh. **Los conceptos combiantes de la ciência**. México, UTHEA 1969.
65. HOGBEN, Lancelot. **O homem e a ciência**. Porto Alegre. Globo, 1952. 8v.
66. GRUPO DO IPS. Educational Services Incorporated. **Introdução à Física**. São Paulo, Edart, 1969,
67. IBECC-UNESCO. **Iniciação à Ciência**. São Paulo, Edart, s.d. 2v.
68. \_\_\_\_\_ **Algumas propriedades da luz**. São Paulo, Edart. s.d.
69. ILIN, N. **Um passeio pela casa**. Rio de Janeiro, Ed. Andes. s.d.
70. INVESTIGANDO A TERRA. **ESCP**. São Paulo, Ed. McGraw-Hill do Brasil, 1973. v. 1.
71. IURON, R. **História geral das ciências**. São Paulo, Difusão Européia do Livro, 1959. 7v.
72. JAFFE, Bernard. **Michelson e a velocidade da luz**. São Paulo, Edart, 1967.
73. KAHN, Fritz. **O livro da natureza**. São Paulo, Melhoramentos, 1965.
74. KRAUSE, Arthur. **Astronomia para todos**. Barcelona, Ed. Ibéria, s.d.
75. LAGO, Samuel Ramos. **Ciências na escola moderna**. São Paulo, Ed. IBEP, s.d. 4v.
76. LAUBER, Patrícia. **O planeta Terra**. Rio de Janeiro. Record, 1964.
77. LAZERGES, Elie. **As grandes hipóteses da ciência moderna**. São Paulo, Cultura, 1954.
78. LIVRO IBERO-AMERICANO, Ediciones Joven, 17v.
- 1 — ATLAS de Anatomia Humana
  - 2 — \_\_\_\_\_ de Anatomia Animal
  - 3 — de Mineralogia
  - 4 — de Astronomia
  - 5 — de Botânica
  - 6 — de Raças Humanas
  - 7 — de Geologia
  - 8 — de Biologia
  - 9 — de Física
  - 10 — de Química
  - 11 — de Zoologia (Invertebrados)
  - 12 — de Zoologia (Vertebrados)
  - 13 — de Parasitologia
  - 14 — de Microscopia
  - 15 — do Corpo Humano
  - 16 — \_\_\_\_\_ de Meteorologia
  - 17 — \_\_\_\_\_ da Natureza.
79. LENT, Henry B. **A sobrevivência do homem no espaço sideral**. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, s.d.
80. MARCARD, René. **A aventura da química; da pedra filosofal ao átomo**. Lisboa, Livros do Brasil, 1959.
81. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **700 experiências de ciências**, s. n. t.
82. \_\_\_\_\_ **Iniciação à ciência**. FENAME. s.d.
83. MICKELSEN, Olaf. **Você e a nutrição**. Rio de Janeiro, Record. s.d.
84. MINHAN, Júlio. **Maravilhas da ciência**. Rio de Janeiro, Ateneu, 1957.
85. \_\_\_\_\_ **Convite à ciência**. São Paulo, Lagos, 1961.
86. MONTEIRO LOBATO, J. B. **O poço do visconde**. São Paulo, Brasiliense. s.d.
87. \_\_\_\_\_ **Historiadas invenções**. São Paulo, Brasiliense. s.d.
88. \_\_\_\_\_ **A reforma da natureza**. São Paulo, Brasiliense. s.d.
89. MOON, Truman J. e outros. **Biologia moderna**. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1962. 2v.
90. MOURÃO, Ronaldo R. de Freitas. **Atlas celeste**. Rio de Janeiro, Ed. Civilização Brasileira, 1973.
91. NARCHI, Walter. **Vertebrados; a cobra**. São Paulo, Edart, 1973.
92. NICOLINI, S. F. **Marte, o planeta dos mistérios**. São Paulo, Edart, 1962.
93. NICOLSON, Iain. **Astronomia**. São Paulo, Melhoramentos, 1974. Coleção Prisma, v. 7.
94. OBRUCHEV, Wladimir. **Plutônia, uma aventura da terra**. São Paulo, Brasiliense, 1960.
95. ODUM, Eugene P. **Ecologia**. São Paulo, Ed. Pioneira, 1969.
96. PFEIFER, John. **Das galáxias ao homem**. Rio de Janeiro, Record, 1965.
97. PIERCE, Philip W. **A preparação do astronauta**. Rio de Janeiro, Record, 1963.
98. POTSCHE, Waldomiro e outros. **Iniciação à ciência**. Rio de Janeiro, S. José, 1961.
99. ROSA, C. Nobre. **Animais de nossas praias**. São Paulo, Edart. s.d.
100. SIMON, H. J. **Os micróbios e o homem**. Rio de Janeiro, Record. s.d.
101. VERSIANI, Maria Zenólia R. **Iniciação à ciência**. São Paulo, Ática. s.d.
102. \_\_\_\_\_ **Os seres vivos**. s. n. t.
103. \_\_\_\_\_ **Matéria e energia**, s. n. t.

104. WALTZ, G. H. **O que faz um cientista**. Rio de Janeiro, Record, 1964.  
 105. WILSON, Groove. **Os grandes homens da ciência, suas vidas e descobertas**. São Paulo, Ed. Nacional, 1963.

Bibliografia para o professor  
 Metodologia e Tecnologia de Ensino

1. AEBLI, Hans. **Prática de ensino**. Petrópolis. Vozes, 1969.
2. ARGYRIS, Chris. **Personalidade e organização**. Rio de Janeiro, Renes, 1969.
3. BACKMAN, Carl W. **Aspectos psicossociais da educação**. São Paulo, Zahar, 1971.
4. BASTIN, Georges. **Técnicassociométricas**. São Paulo, Moraes Ed., 1969.
5. BEAL, George e outros. **Liderança e dinâmica de grupo**. São Paulo, Zahar, 1972.
6. BERLO, David K. **O processo da comunicação**. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1968.
7. BLACKIE. **Como tomar decisões**. São Paulo, Herder, 1965.
8. BLOUGH, Glenn O. e outros. **Como ensinar ciências**. Rio de Janeiro, Livro Técnico, 1971.  
3v.
9. BROWN, J. A. C. **Técnicas de persuasão**. São Paulo, Zahar, 1971.
10. BSCS. **Convite ao raciocínio**. Biologia. Série Guia dos Professores. FUNBEC-CECIRS, São Paulo. s.d.
11. BUCKMAN, Peter. **Educação sem escolas**. Rio de Janeiro, Eldorado, 1973.
12. CAMPOS, W. Estelita. **Chefia, sua técnica e seus problemas**. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1966.
13. CARTWRIGHT, D. e ZANDER, Alvin. **Dinâmica de grupo**. São Paulo, 1969.
14. CARDOSO, Ofélia B. **Problemas da adolescência**. São Paulo, Melhoramentos, s.d.
15. CASASANTA, Terezinha. **Como desenvolver uma unidade de trabalho**. Belo Horizonte. Grafiquinha, 1968.
16. CARIN, Arthur e outros. **La enseñanza de las ciencias por el descubrimiento**. México, UTHEA, 1971.
17. CERVO, A. L. e BERVIAN, D. A. **Metodologia científica**. São Paulo. Ed. McGraw-Hill do Brasil, 1975.
18. CECIMIG. **Ciências no 1.º grau**. Belo Horizonte, Imprensa Oficial, 1973.
19. CORTRIGHT, R. L. e HINDS, G. L. **Argumentação e debate; técnicas construtivas**. São Paulo, IBRASA, 1968.
20. DANNY. **O teste sociométrico**. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, s.d.
21. DELNERO, Carlos. **Escola de pais**. São Paulo, Melhoramentos, 1967.
22. CASTRO, Amélia Domingos de e outros. **Didática da escola média**. São Paulo, Edibel, 1970.
23. ESTEVES, Oyara P. **Objetivos educacionais**. Rio de Janeiro, Arte e Indústria, 1972.
24. FARIA, A. Nogueira. **A direção e suas funções**. Rio de Janeiro, Próspero Ed., 1969.
25. \_\_\_\_\_. **A técnica de reuniões**. Rio de Janeiro, Próspera Ed., 1969.
26. \_\_\_\_\_. **O procedimento do chefe**. Rio de Janeiro, Próspera Ed., 1969.
27. FIGUEIREDO, Ruy Santos. **O ensino, sua técnica e sua arte**. Rio de Janeiro, Ed. Libador, 1967.
28. FUNBEC/PREMEN/MEC. Laboratório básico polivalente de ciências. **Manual do professor**. São Paulo. s.d.
29. GONÇALVES, Romanda. **Estudo dirigido**. Rio de Janeiro, Freitas Bastos, 1971.
30. HAMMERLY, Macedo A. **Técnica moderna de primeiros socorros**. Santo André, Casa Publicadora Brasileira, 1970.
31. HARBISON, F. e MYERS, C. A. **Educação, mão-de-obra e crescimento econômico**. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1965.
32. HENS, Hubert. **Manual de pedagogia sistemática**. São Paulo, Herder, 1970.
33. HOLAND, J.G. e SKINNER, R. F. **Análise do comportamento**. São Paulo, Herder, 1969.
34. JOHNSON, R. W. **Relações humanas na empresa**. Rio de Janeiro. Fundação Getúlio Vargas, 1966.
35. KELLER, Fred S. **Aprendizagem: teoria do reforço**. São Paulo, Herder, 1970.
36. KILDATRICH, W. H. **Educação para uma civilização em mudança**. São Paulo. Melhoramentos, 1970.
37. KLEIN, Josephine. **O trabalho de grupo**. Rio de Janeiro, Zahar, 1968.
38. LAIRD, Donald e LARID, Eleonor. **As técnicas de delegar**. São Paulo, IBRASA, 1965.
39. LESAN, Leonor. **Como "dar" aulas**. Porto Alegre, Ed. Tabajara, 1969.
40. MAIA, Nelly A. **Trabalho de grupo**. São Carlos, Instituto de Tecnologia Educacional, Universidade de São Carlos, 1970.
41. MAILHOT, Gerald B. **Dinâmica e gênese dos grupos**. São Paulo, Duas Cidades, 1970.
42. MARQUES, Juracy C. **Ensinar não é transcritir**. Porto Alegre, Globo, 1969.
43. MARQUES, Juracy C. **A aula como processo, um programa de autoensino**. Porto Alegre, Ed. Globo, 1973.
44. MINICUCCI, Agostinho. **Dinâmica de grupo na escola**. São Paulo, Melhoramentos, 1970.
45. \_\_\_\_\_. **Relações humanas na família**. São Paulo, Melhoramentos, 1968.
46. MIRA Y LOPES. **Como estudar e como aprender**. São Paulo, Mestre You, 1968.
47. MORGAN, C. T. e DEESE, J. **Como estudar**. Rio de Janeiro, Freitas Bastos, 1970.
48. MURRAY, Edward J. **Motivação e emoção**. São Paulo, Zahar, 1971.
49. NEIL, A. S. **Liberdade sem excesso**. São Paulo, IBRASA, 1968.
50. \_\_\_\_\_. **Liberdade sem medo**. (Summerhill). São Paulo. IBRASA, 1968.
51. NORTHWAY, Mary e WELD, Lindsey. **Testes sociométricos**. São Paulo, IBRASA, 1960.
52. OLIVEIRA LIMA, Lauro de. **Conflitos no lar e na escola**. Petrópolis, Vozes, 1968.
53. \_\_\_\_\_. **Dinâmica de grupo**. Petrópolis, Vozes, 1969.
54. \_\_\_\_\_. **Escola secundária moderna**. Petrópolis, Vozes, 1970.
55. \_\_\_\_\_. **Mutações em educação, segundo Mc Luhan**. Petrópolis, Vozes, 1974.
56. \_\_\_\_\_. **O impasse na educação**. Petrópolis, Vozes, 1969.
57. OLMSTED, Michael. **O pequeno grupo social**. São Paulo, Herder, 1970.
58. PACKARD, Vance. **A nova técnica de convencer**. São Paulo, IBRASA, 1969.
59. PARRA, Nélio. **Técnicas audiovisuais na educação**. São Paulo, Edibel, 1970.
60. PENTEADO, J. R. Whitaker. **A técnica da chefia e liderança**. São Paulo, Biblioteca Pioneira, 1969.
61. \_\_\_\_\_. **A técnica da comunicação humana**. São Paulo, Biblioteca Pioneira, 1969.
62. POSTMAN, Neil. **Contestação; nova fórmula de ensino**. Rio de Janeiro, Ed. Expansão e Cultura, 1972.
63. PROCTOR, James O. **Ensinando a ensinar**. Rio de Janeiro, Record. s.d.
64. REIS, José. **Educação é investimento**. São Paulo, IBRASA, 1968.
65. ROGERS, Carl. **Liberdade para aprender**. Belo Horizonte, Interlivros, 1971.
66. SIMÕES, Roberto. **Introdução à técnica de reuniões**. Rio de Janeiro, Atlas, 1970.
67. SIMPSON, Doroth M. **Aprendendo a aprender**. São Paulo, Cultrix, 1973.
68. SOUZA CAMPOS, Dinah Martins. **Psicologia da aprendizagem**. Petrópolis, Vozes, 1970.
69. STEIN, S. A. **Educação, reflexões e prática**. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1965.
70. TRECKER, **Como trabalhar com grupos**. Rio de Janeiro, Agir, 1967.
71. URIS, Auren. **Liderança**. São Paulo, IBRASA, 1969.
72. VERA, Asti. **Metodologia da pesquisa científica**. Porto Alegre, Ed. Globo, 1973.
73. VINAGREI DE ALMEIDA, Maria A. **Instrução programada**. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1970.
74. WEIL, Pierre. **Liderança, tensões à evolução**. Belo Horizonte, Itatiaia, 1972.
75. WEIL, Pierre. **Sua vida, seu futuro; escolha entre 600 profissões**. Petrópolis. Vozes, 1973.
76. WIDLOCHER, Daniel. **Psicodrama infantil**. Petrópolis, Vozes, 1970.
77. WITTISH & SCHULLER. **Recursos audiovisuais na escola**. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1968.
78. ZIMBARDO, Phillip George. **Influência em atitudes e modificações de comportamento**. São Paulo, Ed. Edgard Blucher, 1973.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)