

PROGRAMA DE CIÊNCIAS FÍSICAS E BIOLÓGICAS

PARA A ESCOLA POLIVALENTE DE 1º GRAU

- MINAS GERAIS -

I N T R O D U Ç Ã O

As ciências Físicas e Biológicas virão representar na escola de 1º grau um papel de tríplice alcance. Serão, a um tempo: um corpo de conhecimentos teóricos, a maneira de investigar as informações e, ainda, a aplicação dos conhecimentos adquiridos para a interação com o ambiente, em situações da vida prática.

Vista sob êstes aspectos teórico, dinâmico e prático, a disciplina não poderá ser encarada com a preocupação única dos conceitos a serem formados, mas, em igual importância, com a técnica de investigação dêsse conhecimento e a aplicação que pode ser dada ao mesmo.

É devido a esta importante característica do ensino das Ciências Físicas e Biológicas que se sugere uma linha específica de ação: os conhecimentos serão investigados e redescobertos pelos alunos, os quais, além de planejar as maneiras de fazê-lo, irão também, analisar o trabalho executado, tornando-se conscientes dos processos empregados e procurando ainda uma abordagem sistemática e científica.

Deve-se evitar, nesta fase, aprofundamentos e especializações precoces; é desejável que nesta apresentação o estudante compreenda a interdependência e a interpenetração que existe na natureza, evitando-se estudos independentes e estanques de Física, Química e Biologia.

Dada a grande amplitude do campo de estudo das C. F. B, e a necessidade de se ver a matéria, não em áreas estanques, mas num bloco integrado, os assuntos são apresentados em unidades de estudo que atingem vários campos específicos. A seleção destas unidades baseou-se em experiências anteriores que puderam indicar serem os assuntos interessantes, significativos e ao nível de compreensão dos alunos para os quais foram sugeridos. Seria oportuno ressaltar no entanto, que se deve ter sempre em mente a problemática da conceituação de fenômenos. Na realidade determinado fenômeno ou fato científico é possível de conceituação em vários níveis de estrutura mental. Além disso, pode ser significativo ou não para o indivíduo, de acordo com o vínculo que possa ter com suas experiências anteriores.

Por isso, cabe ao professor tomar como ponto de partida o nível de interesse e percepção em que o aluno está, a fim de lidar com a conceituação naquele nível de aprofundamento. Além disso, através do conhecimento de seu grupo de alunos poderá selecionar uma abordagem que seja significativa para os mesmos.

O professor projetará na execução e desenvolvimento da aprendizagem de cada unidade, sua vivência, seu dinamismo, suas técnicas de ensino adaptadas às contingências locais; reserva-se, desta forma, ao planejamento de cada unidade, um grande campo para a criatividade do professor que evidentemente, transferirá aos alunos uma parcela desta liberdade. E assim está procurando:

"tornar o aluno um homem criativo, inventivo e descobridor"

segundo nos sugere Jean Piaget.

Cada unidade de programa deverá transformar-se em projeto e subprojeto, esperando-se que seja explorado, sob múltiplos aspectos.

Considerando, ainda, a estrutura destas unidades, pode parecer com um exame rápido que não haja suficiente seqüência ou entrosamento de uma série para outra. Detendo-se com mais profundidade no problema, será possível verificar que tal não ocorre. Na verdade, a grande extensão de âmbito da matéria, aliada à necessidade de dar ao aluno um apanhamento global, fazem com que o programa não possa simplesmente, ir de uma série para outra numa seqüência e graduação claramente palpáveis em cada área de estudo. Ao contrário, êle precisa recorrer a unidades capazes de formar um degrau entre um campo de conhecimento e outro, além de atender ao aluno de maneira psicológica - a interrelação dos conceitos de uma para outra série vão preparar e dar base para o conhecimento que se secundará.

O programa visa a dar uma formação científica aos alunos. Foram incluídos alguns conhecimentos relativos à sistematização das maneiras de se aprender ciências, nas primeiras séries e reservou-se uma unidade na quinta série para o Estudo do Método Científico.

Espera-se que o professor utilize êste período para ajudar o aluno a compreender de uma forma mais simples, a natureza e o alcance da pesquisa científica, mediante uma variada apresentação de experimentos, tirados de coisas simples e do dia a dia de todos nós.

A atitude científica do estudante, emergindo desde seus primeiros contatos, com os processos de trabalho das C. F e B e mediante permanente referência, planejamento e atividades, vai ser reforçada e sistematizada levando à indução do método de trabalho dos cientistas.

Não foi também esquecida a integração da disciplina com outras áreas do currículo.

Em relação às Ciências Sociais, por exemplo, a unidade Ciência no Lar da 1ª Série, integra diversos conhecimentos científicos ao assunto em estudo nas Ciências Sociais. De maneira semelhante, outras unidades poderiam ser citadas, nas séries subsequentes.

Quanto à Matemática e Linguagem é óbvio que as C.F.B. constituem um campo de trabalho de grande aproveitamento. Por exemplo, uma simples observação de variedade de espécies vegetais, ou do desenvolvimento de uma planta é um acontecimento de grandes recursos para o ensino da Linguagem ou da Matemática. As composições são mais ricas e autênticas após a vivência da atividade. Há motivação para leituras informativas.

É momento propício para o enriquecimento de vocabulário.

É oportunidade para comparar idéias e medidas.

É um passo seguro para o desenvolvimento de conceitos de tempo, espaço ou outros.

Se alguns professores de 1ª série, sentem-se limitados nos trabalhos porque as crianças não sabem ler, ao reparar nestes detalhes, verão não ter razão de ser, este ponto de vista.

Foi dada especial atenção à integração com a Educação para a Saúde. É um dos objetivos do ensino da C. F. B. procurar influir de maneira incontestável para o condicionamento das práticas de saúde.

Os tópicos relativos à saúde estão disseminados ao longo dos oito anos do Ensino de 1º grau nas diversas unidades do programa, a fim de os alunos incorporarem valores e conhecimentos científicos indispensáveis à defesa e à proteção da saúde.

Não será esta disciplina no entanto a única a preocupar-se com isto. De acordo com os peritos no assunto, a responsabilidade é de todas as disciplinas que constituem o currículo escolar.

Ao lado do conteúdo programático, são apresentadas sugestões de atividades para o trabalho. Esta apresentação tem como objetivo orientar o professor ao planejar seu trabalho.

Não tem de forma alguma a intenção de determinar o que deva ser feito. O professor realizará seu trabalho como julgar mais adequado. Poderá selecionar, enriquecer, substituir, eliminar ou modificar qualquer destas atividades de acordo com o grupo de alunos com quem vai trabalhar e segundo sua própria capacidade de criar.

De uma forma geral, as atividades de C. F. B - observações, experimentações, improvisações - são muito atraentes e divertidas para os alunos. Assim é que a presença do professor, do planejamento à avaliação, se faz de grande valia a fim de evitar que não passem de uma ocupação agradável, mas sejam uma fonte de aprendizagem. Após a realização de cada atividade, a mesma será avaliada com respeito a consecução de seu objetivo, conclusões advindas, fixação do conteúdo e eficiência do trabalho executado. É esta avaliação que vai oferecer condições para o crescimento dos alunos em conhecimentos e habilidades de estudo.

## O B J E T I V O S

### 1. Área Cognitiva

Conhecimentos e habilidades

- 1.1 - Conhecimentos básicos de fenômenos naturais e fatos científicos que concorram para a integração ativa do aluno no meio ambiente demonstrados pela habilidade de citar e explicar aqueles mais relacionados a sua vida biológica e social.
- 1.2 - Conhecimento da terminologia específica indispensável à compreensão dos assuntos abordados em cada unidade evidenciado pela habilidade de citar os termos, usá-los em situações práticas e explicar o significado dos mesmos.

- 1.3 - Conhecimento das normas de ação indispensáveis à preservação da saúde manifestado pela observância das mesmas e pelo interesse em participar de discussões, campanhas e outras atividades relacionadas a este aspecto.
- 1.4 - Conhecimento de critérios simples para analisar informações, notícias e anúncios, evidenciados pela iniciativa de fazer indagações acerca da validade dos mesmos.
- 1.5 - Conhecimento dos sinais e símbolos convencionais mais comuns usados em ciências, evidenciado pela identificação dos mesmos.
- 1.6 - Procurar fontes seguras de informação acerca do assunto em estudo
- 1.7 - Realizar experimentos seguindo um esquema de trabalho
  - planejar a execução do experimento
  - fazer previsões de possíveis acontecimentos
  - acompanhar, em linhas gerais, o planejamento feito
  - observar e registrar objetivamente os resultados por meio de desenhos ou relatórios
  - explicar em termos científicos os resultados observados
  - avaliar os resultados do trabalho sob o aspecto de aquisição de conhecimentos e de normas de comportamento
- 1.8 - Organizar e seguir roteiros de observações, inicialmente sob a orientação do professor e mais tarde independentemente
- 1.9 - Traduzir textos com instruções para a realização de trabalhos práticos
- 1.10- Interpretar textos com informação de cunho científico para resolver problemas em estudo
- 1.11- Interpretar e levantar gráficos ou diagramas simples
- 1.12- Relatar experimentos, observações e resultados de outros tipos de investigação
- 1.13- Organizar e seguir normas para trabalho em grupo
- 1.14- Pensar criticamente diante de situações-problema procurando solucioná-los de maneira metódica
- 1.15- Perceber a intervenção de variáveis em experimentos ou fenômenos, bem como prever as consequências da intervenção das mesmas
- 1.16- Formular, executar e avaliar projetos científicos
- 1.17- Executar pesquisas e interpretar os resultados

## 2. Área Afetiva

- 2.1 - Interesse em descobrir informações científicas que esclareçam tabus e credices evidenciado pela iniciativa em pesquisar e discutir problemas desta natureza

- 2.2 - Atitude científica evidenciada por
  - habilidade de observar cuidadosamente
  - receptividade a idéias novas
  - flexibilidade para reformular conceitos diante de novas evidências
  - ponderação da formulação de conclusões
  - análise da relação causa - efeito dos fenômenos
- 2.3 - Apreciação pela natureza manifestada pela curiosidade de conhecê-la e pelo interesse de proteger e conservar seus recursos naturais, base essencial à vida
- 2.4 - Valorização das práticas de saúde, higiene e segurança evidenciada pela observância das mesmas
- 2.5 - Valorização da contribuição dos cientistas para o progresso do homem evidenciada pelo interesse em buscar informações sobre o trabalho dos mesmos

### 3. Área Motora

- 3.1 - Usar, eficientemente, aparelhos e instrumentos para realizar experimentos e observações
- 3.2 - Construir aparelhos simples para realizar experimentações
- 3.3 - Manter postura correta indispensável à saúde
- 3.4 - Realizar exercícios físicos que contribuam para boa formação e funcionamento de sua estrutura corpórea.

1ª SÉRIE

Conteúdo	Sugestões de Atividades
<p>I. <u>NOSSO CORPO</u></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Conformação geral do corpo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Observar o próprio corpo discutir sobre aspectos do mesmo para compreender que tem uma parte central (cabeça + tronco) e uma parte mais livre (membros)</li> <li>. Discutir acerca dos vários movimentos que podem ser executados com as diferentes partes do corpo.</li> <li>. Fazer desenhos e legendas mostrando a comparação geral do corpo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Modificações observadas com o crescimento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Observar crianças de diferentes tamanhos (irmãozinhos pequenos, colegas do 1º ao 4º ano) para compreender que as pessoas nascem pequenas e vão crescendo até ficarem "grandes".</li> <li>. Observar gravuras de crianças em vários níveis de desenvolvimento comparando-as entre si.</li> <li>. Tomar pesos e medidas dos alunos da sala e fazer uma tabela simples para comparar os dados de cada criança.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Necessidades do organismo em crescimento             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentação</li> <li>- Exercícios ao ar livre</li> <li>- Postura correta</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Discutir acerca do que é necessário para manter os pesos e alturas normais, de acordo com a idade (referência aos exercícios, à alimentação e à postura)</li> <li>. Relacionar em uma lista os alimentos tomados em um dia a fim de notar: variedade de alimentos, horários, etc.</li> <li>. Investigar acerca da necessidade do leite para as pessoas em crescimento.</li> <li>. Fazer uma campanha do uso do leite em casa e na escola.</li> <li>. Discutir acerca da postura correta em qualquer posição (sentado, deitado ou em pé) e da importância dos exercícios físicos para manter a saúde.</li> <li>. Organizar jogos e exercícios para as horas de ginástica e recreio em harmonia com o programa de Educação Física.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Órgãos dos sentidos e sua função na descoberta do mundo que nos rodeia             <ul style="list-style-type: none"> <li>- vista - olhos</li> <li>- audição - ouvido</li> <li>- tato - mão (pele)</li> <li>- paladar - língua</li> <li>- olfato - nariz</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Mencionar com base nas experiências anteriores, as maneiras como conhecemos as coisas do meio ambiente, Destacar o uso dos sentidos.</li> <li>. Executar exercícios específicos de acuidade de visual, auditiva, tátil, gustativa e olfativa.</li> <li>. Executar jogos e várias brincadeiras para usar bem os sentidos.</li> </ul>

Conteúdo	Sugestões de Atividades	7.
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Cuidados com os <u>órgãos</u> dos sentidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Observar um objeto ou fenômeno e mencionar os vários sentidos usados para ser conhecido.</li> <li>. Realizar jogos sensoriais para desenvolver a acuidade perceptiva vendo-a como fator básico para a observação cuidadosa.</li> <li>. Fazer cartazes ou desenhos mostrando a utilidade dos <u>órgãos</u> sensoriais..</li> <li>. Investigar e discutir acerca dos cuidados que devem ser dispensados aos <u>órgãos</u> dos sentidos</li> </ul>	
<p>II. <u>ANIMAIS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. O grande grupo de animais vertebrados</li> <li>. Aspecto básico considerado no agrupamento dos vertebrados (esqueleto)</li> <li>. Vertebrados mais relacionados à vida do Homem - mamíferos, peixes, aves.</li> <li>. Onde vivem os animais (meio ambiente)</li> <li>. De que os animais precisam para viver.</li> <li>. Como os animais se locomovem.</li> <li>. Como os animais se defendem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Observar animais da escola ou de sua vizinhança</li> <li>. Discutir acerca de animais que conhecem a fim de - ver semelhanças e diferenças <ul style="list-style-type: none"> <li>- agrupá-los de acordo com as características que os reúnem nos grupos de vertebrados e invertebrados.</li> <li>- Identificar os vertebrados conhecidos dentro das seguintes divisões: mamíferos, aves, peixes.</li> </ul> </li> <li>. Organizar um mural ou móbil com mamíferos, peixes e aves.</li> <li>. Descobrir com base no que foi estudado, onde vivem os animais e porque vivem aí.</li> <li>. Registrar por meio de desenhos ou orações simples, o que foi aprendido.</li> <li>. Discutir acerca do tratamento dispensado aos animais em casa: alimentação abrigo, vacinação, limpeza, etc.</li> <li>. Cuidar de alguns animais na escola</li> <li>. Discutir porque os animais selvagens não precisam destes cuidados.</li> <li>. Fazer observação de animais para verificar como se locomovem. Comparar diferentes maneiras de locomoção dos animais observados.</li> <li>. Promover jogos e pantomimas acerca do modo como os animais se locomovem.</li> <li>. Comentar maneiras pelas quais os animais se defendem (coice, dentada, mimetismo etc)</li> <li>. Discutir os perigos que algumas destas defesas representam para o Homem.</li> <li>. Registrar os conhecimentos adquiridos.</li> <li>. Concluir acerca dos meios de que se valeram para adquirir conhecimentos sobre animais.</li> </ul>	

Conteúdo	Sugestões de Atividades
<p>III. <u>PLANTAS E SEMENTES</u></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onde vivem as plantas (na terra, na água em outras partes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutir, com base em experiências anteriores, acerca dos lugares onde são encontradas as plantas.</li> <li>• Organizar um mural com plantas que vivem: na terra, na água, em outras plantas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuidados que devem ser dispensados às plantas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuidar de algumas plantinhas na sala ou no pátio da escola</li> <li>• Fazer uma lista de cuidados que devem ser dispensados às plantas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partes da planta lista, identificando a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer observação dirigida de uma planta completa, identificando as partes que a constituem.</li> <li>• Desenhar uma planta completa nomeando as partes, para fixação.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A semente :- suas partes e sua utilização pelo Homem e animais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar, sob a orientação do professor sementes a fim de identificar suas partes, bem como a função das mesmas.</li> <li>• Discutir acerca da utilização que o Homem faz das sementes para <ul style="list-style-type: none"> <li>- obter novas plantas</li> <li>- alimentar-se</li> <li>- tratar-dos animais</li> <li>- outras</li> </ul> </li> <li>• Fazer um mostruário das sementes da região</li> <li>• Fazer um levantamento das utilidades das mesmas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Germinação</li> <li>• Disseminação de sementes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantar sementes e acompanhar seu desenvolvimento, discutindo e anotando diariamente os resultados da observação.</li> <li>• Discutir acerca dos meios de disseminação de sementes.</li> </ul>

Conteúdo	Sugestões de Atividades
<p>IV. <u>CIÊNCIA NO LAR</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como o progresso científico favorece a vida no lar</li> <li>- Aproveitamento de materiais na construção, mobiliário e utensílios</li> <li>- Utilização da eletricidade</li> <li>- Utilização da água</li> <li>- Utilização do fogo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer uma excursão pelos vários cômodos da casa ou da escola procurando fazer um levantamento do que se encontra para enumeração, em classe, e discussão sobre       <ul style="list-style-type: none"> <li>- o material usado na construção da casa</li> <li>- a utilidade dos recursos: água, fogo, e eletricidade</li> <li>- as modificações que poderia acarretar a falta destes elementos para o conforto e bem estar da família.</li> </ul> </li> <li>• Citar algumas das providências que tiveram que ser tomadas anteriormente para que aqueles recursos ali estivessem presentes.</li> <li>• Observar e interpretar gravuras que indiquem o aproveitamento de materiais para construção e equipamento de uma casa. Coletar estas gravuras agrupando-as segundo critério sugerido pelas próprias crianças.</li> <li>• Observar diferentes situações de uso da água e do fogo no lar (diretamente ou por meio de gravuras) a fim de relacionar o emprego de ambos e verificar quanto ao seu correto uso.</li> <li>• Fazer desenhos e escrever orações relacionadas ao uso da água no lar e à importância da mesma.</li> <li>• Observar ligações e agrupamentos elétricos da sala e de outras dependências da escola. Procurar verificar como a eletricidade vai aí ter, seu papel e importância.</li> <li>• Improvisar pequenos circuitos elétricos para observar seu funcionamento.</li> <li>• Observar ilustrações que indiquem perigos causados pela eletricidade e cuidados que devem ser tomados.</li> <li>• Fazer jogos de adivinhações acerca do assunto, a fim de fixar os conhecimentos estudados.</li> <li>• Fazer comparações entre as coisas como são encontradas na natureza e a maneira como são utilizadas no lar, dando evidência ao fator que tornou possível estas facilidades - a tecnologia</li> <li>• Responder questões e testes relacionados aos tópicos do estudo.</li> </ul>

CONTEÚDO	SUGESTÕES DE ATIVIDADES	10.
<p>V - <u>ASPECTOS DO CÉU</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- que se observa durante o dia</li> <li>- que se observa a noite</li> </ul> <p>Nuvens - chuva</p> <p>Modificações observadas no aspecto do céu e sua influência nas atividades dos seres vivos</p> <p>Cuidados higiênicos relacionados às modificações do tempo</p> <p>Formação de sombras</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Fazer freqüentes observações do céu, em períodos curtos, procurando notar : aspectos geral do céu, presença ou não de nuvens, o sol. Notar as modificações - ocorridas na posição do sol, no formato, na quantidade e coloração das nuvens de um período de observação para outro.</li> <li>. Observar o céu à noite e registrar, por meio de desenhos, o que observou. Discutir em classe sôbre o assunto</li> <li>. Comentar os resultados das observações feitas : procurar estabelecer a diferença entre o aspecto do céu durante o dia e à noite. Discutir a razão dessa diferença</li> <li>. Observar as nuvens: cor, formato; movimento no céu; altura; diferentes aspectos. Verificar como encobrem o Sol, algumas vezes. Discutir porque isso pode acontecer.</li> <li>. Fazer desenhos representando os diversos tipos de nuvens, associando-os à espécie de tempo que prenunciam</li> <li>. Fazer investigações para descobrir de que são feitas as nuvens. Observar, em chaleiras ferventes "as nuvens" que se formam logo acima do bico. Compará-las com as nuvens vistas no céu.</li> <li>. Observar nuvens que prenunciam chuva. Discutir acêrca dos cuidados necessários para proteção contra chuvas e tempestades</li> <li>. Discutir acêrca dos hábitos higiênicos relacionados à chuva : como se agasalhar, como evitar resfriados</li> <li>. Selecionar peças de vestuário apropriadas ao tempo para vestir bonecos, em classe</li> <li>. Organizar um calendário metereológico (elementar) para ser usado em classe ; valer-se também de outros meios de fixação do estudo</li> <li>. Fazer exercícios vários ou responder questões a respeito do que aprendem</li> <li>. Observar sombras formadas pelo Sol, em diferentes horas do dia, procurando registrar as variações de tamanho e posição das mesmas. Discutir a razão dessas modificações</li> <li>. Fazer desenhos representando sombras, observando sempre sua posição em relação ao Sol</li> <li>. Construir e usar um relógio de Sol simples</li> </ul>	

O Sol como fonte de luz e calor

- 11.
- . Observar o Sol, sob a supervisão do professor, tendo o cuidado de proteger a vista com vidro enfumaçado ou filme fotográfico velado, procurando notar : côr, forma, tamanho, posição em diferentes horas do dia
  - . Apalpar objetos, antes e depois de serem expostos ao sol, a fim de perceber como as coisas que se encontram ao sol ficam - mais quentes
  - . Fazer indagações acêrca do valor do sol; que importância tem para a vida na Terra, da grande distância em que se encontra, - do seu tamanho em relação à Terra
  - . Fazer desenhos representando paisagens - ensolaradas : o amanhecer, o anoitecer, - tendo o cuidado de observar a relação de tamanho entre os objetos vistos a diferentes distâncias
  - . Procurar informações a respeito da correta localização da casa, de modo a receber a luz do sol, necessária para saúde e bem estar dos moradores
  - . Usar prismas para decompor a luz do sol e reconhecer as côres de que é formada.

CONTEÚDO

SUGESTÕES DE ATIVIDADES

VI - MANEIRAS DE APRENDER CIÊNCIAS

. A observação é um modo de conhecer muitos fatos científicos

. A experimentação permite a redescoberta e comprovação de fatos

. O registro de fatos estudados pode ser feito - por meio de desenhos e orações

. A comparação facilita maior conhecimento de fatos

- . Durante o desenvolvimento das unidades - acima relacionadas, após a realização de atividades como observações, experimentações e comparações e, também, naquelas em que as crianças tinham feito registro de dados, seguir-se-á uma análise do processo de trabalho e de sua finalidade de modo que fiquem evidenciados os conhecimentos relativos às maneiras de aprender ciências.

Araújo, Teresinha Lopes e Costa, M<sup>a</sup> do Rosário - Como Ensinar Ciências na Escola Primária - Grafiquinha Ed., B.H., 1970

\* Berutti, M<sup>a</sup> José - Ciências para Crianças - 1ª série - Ed. Vigília. B.H., 1970 ( Livro do Aluno e do Professor)

Cambraia, Terezinha Nardelli - O fogo e sua prevenção - Edit. do Professor, B.H.

" " " - Eletricidade no Lar e na comunidade - Ed. do Professor, B.H.

\* Moura, Elza e outro - O Pequeno Cientista - 1ª série - Ed. Brasil, São Paulo, 1967

Rabelo, M<sup>a</sup> Zenólia Versiani - Iniciação à Ciência - Didática Aplicada Ed. Bernardo Álvares, B.H., 1964

\* Rabelo, Maria Zenólia Versiani - Meu novo livrinho de C. Naturais - 1ª série. Livraria Francisco Alves. B.H. 1968

Oneux e outros - Mamíferos - Ed. Liceu, R.J. 1967

" " " - Aves, Répteis e Peixes - Ed. Liceu, R.J. 1967

Marques, J. Q e Sartori J. A. - Iniciação Científica - 3º v. Companhia Ed. Nacional S.P.

Rossati, G. Enciclopédia dos Animais - Melhoramentos 1969

Mamíferos - MEC R.J. 1959

Aves - MEC R.J.

Maravilhas e Mistérios do Mundo Animal - Seleções do Reader's Digest R.J. 1966

\* Os livros destacados com asterisco são próprios para uso dos alunos.

Conteúdo	Sugestões de atividades
<u>I. A VIDA DAS PLANTAS</u>	
. Função de cada parte da planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Organizar, após uma discussão geral, uma relação dos conhecimentos acerca das plantas (onde vivem, variedade, partes de que se compõem, etc)</li> <li>. Fazer observação dirigida de uma planta completa</li> <li>. Ler textos que dêem informações sucintas acerca da função de cada uma das partes da planta.</li> <li>. Fazer experimentações para provar algumas funções da raiz, caule e folhas</li> <li>. Elaborar pequenos resumos sobre resultados das experimentações, indicando os fenômenos observados e suas principais causas.</li> </ul>
. Elementos necessários à vida da planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Organizar uma lista dos elementos indispensáveis à vida da planta.</li> <li>. Fazer experimentações para provar a necessidade de água, ar, luz.</li> <li>. Discutir e anotar os resultados destes experimentos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Meios de reprodução vegetal               <ul style="list-style-type: none"> <li>. Fecundação e formação de sementes</li> <li>. Multiplicação vegetativa (bulbos, caules, folhas)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Tecer comentários acerca de experiências sobre a relação flor-fruto.</li> <li>. Observar flores como quiabo, mimo de venus ou outra completa a fim de descobrir suas partes e verificar as funções dos estames e pistilos.</li> <li>. Ler textos relacionados ao assunto.</li> <li>. Fazer desenhos de flores, nomeando as partes principais, relacionando-as com frutos, protetor da semente.</li> <li>. Discutir acerca das várias maneiras como as plantas são obtidas</li> <li>. Fazer plantio de sementes, bulbos, mudas, etc.</li> <li>. Organizar quadros esquemáticos indicando vários tipos de plantas e como podem ser reproduzidos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Utilidade das plantas               <ul style="list-style-type: none"> <li>. Plantas alimentícias</li> <li>. Plantas têxteis</li> <li>. Plantas medicinais</li> <li>. Plantas usadas na construção de abrigos</li> <li>. Plantas como fator de purificação do ar.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Fazer um levantamento das várias maneiras como o Homem utiliza as plantas.</li> <li>. Organizar um mural mostrando as várias utilidades das plantas.</li> <li>. Organizar pequenos grupos para estudar, fazer cartazes, albuns ou outras ilustrações acerca das várias maneiras como o Homem utiliza as plantas.</li> <li>. Fazer leituras e organizar conclusões sobre o assunto estudado.</li> </ul>

Conteúdo	Sugestões de atividades	14. 14.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nocividade das plantas               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantas tóxicas</li> <li>• Plantas daninhas</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer um levantamento da necessidade das plantas para o Homem, para os animais, para as outras plantas.</li> <li>• Comparar os levantamentos de utilidade e nocividade das plantas a fim de verificar o quanto a utilidade é superior a nocividade.</li> <li>• Discutir acerca da necessidade de se conservar as florestas.</li> <li>• Plantar e cuidar de árvores na escola (de preferência frutífera)</li> <li>• Anotar as principais conclusões sobre o assunto</li> </ul>	
<p>II. <u>ANIMAIS NA VIDA DO HOMEM</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilidade e nocividade dos animais</li> </ul> <p>Animais úteis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na alimentação</li> <li>• no vestuário</li> <li>• nos transportes</li> <li>• na medicina e</li> <li>• nas pesquisas de laboratório</li> </ul> <p>Animais nocivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na transmissão de doenças</li> <li>• no ataque ao homem</li> <li>• na destruição de plantas e outros animais</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Insetos mais comuns nos arredores de casa e na lavoura           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características dos insetos</li> <li>• Metamorfose</li> <li>• Utilidade e nocividade</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecer comentários acerca dos conhecimentos sobre animais: que são vertebrados, grupos mais conhecidos, como e onde vivem, etc.</li> <li>• Discutir acerca da importância dos animais e de sua utilidade para suprir várias necessidades do homem (alimentação, transporte, vestuário e outras)</li> <li>• Organizar um mural representando, por meio de gravuras, as várias maneiras como os animais nos ajudam</li> <li>• Destacar os animais mais comuns na região e indicar seu aproveitamento pelo homem</li> <li>• Fazer desenhos apresentando diferentes tipos de animais e como são utilizados.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer levantamento dos vários modos como os animais podem nos prejudicar</li> <li>• Organizar um mural sobre cada um destes modos, destacando os animais nocivos, mais comuns da região</li> <li>• Investigar acerca das maneiras de agir que favorecem a transmissão de doenças por animais</li> <li>• Entrevistar uma pessoa entendida no assunto a respeito dos problemas mais sérios da região, relacionados aos animais nocivos.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutir acerca da quantidade de pequenos animais que cercam o homem.</li> <li>• Coleccionar tais animais (besouros, lagartas, formigas, moscas e outros)</li> <li>• Observar sob a orientação do professor, vários destes animais a fim de identificar os insetos</li> <li>• Desenhar insetos indicando, por meio de legendas, os aspectos que os distinguem de outros grupos de animais</li> <li>• Observar o desenvolvimento de insetos fazendo registros</li> <li>• Estudar gravuras que mostram o desenvolvimento de outros insetos não observados.</li> <li>• Organizar um album com ilustrações de insetos úteis e nocivos, destacando o tipo de utilidade de ou nocividade.</li> <li>• Aprofundar o estudo dos insetos mais comuns na região.</li> <li>• Sintetizar e anotar os conhecimentos adquiridos</li> <li>• Concluir acerca dos meios usados para o estudo dos animais.</li> </ul>	

### III. A CIÊNCIA NA COMUNIDADE

Como o progresso científico favorece a vida na comunidade

#### - Utilização da água na comunidade

- Usos da água
- Perigos d'água impura ou contaminada
- Obtenção d'água
- Purificação

#### - Utilização do fogo

- Usos do fogo
- Como fazer fogo
- Materiais que pegam fogo - combustíveis
- Perigos que o fogo acarreta
- Como evitar incêndios e controlar o fogo

#### - Utilização da eletricidade

- Usos da eletricidade na comunidade
- Circuito elétrico
- Fontes de eletricidade:
  - pilhas
  - usinas de força
- Como a eletricidade é transportada
- Cuidados necessários ao lidar com

- Fazer um levantamento das benfeitorias e outros recursos da comunidade (especialmente: abastecimento d'água, rede elétrica, utilização doméstica e industrial do fogo, seu controle).
- Discutir a respeito do conforto e bem estar que proporcionam e porque se tornaram uma validade. Avaliar o quanto estes recursos se devem ao progresso científico
- Compilar uma lista de usos que se faz da água em residências, edifícios, hospitais e outros locais da cidade e relacionar com o objetivo de seu uso=
  - limpeza
  - indústria
  - alimentação
  - saúde
- Investigar acerca do papel que a água desempenha na conservação da saúde e de sua necessidade para a manutenção da vida.
- Investigar acerca da fonte de abastecimento d'água da cidade - qual é e onde se localiza
- Ler, sob direção da professora acerca do tratamento d'água; fazer desenhos esquemáticos a este respeito.
- Relacionar as doenças que podem decorrer do uso da água poluída ou da falta d'água para limpeza numa cidade.
- Improvisar e usar filtros de areia
- Observar diferentes materiais para verificar aqueles que pegam fogo.
- Fazer levantamento acerca das maneiras de se obter fogo. Utilizar algumas delas em classe para observação
- Apresentar com base em suas experiências anteriores, exemplos de perigo que o fogo pode encerrar. Analisar as situações apresentadas como exemplo afim de procurar identificar fatores que provocaram o descontrôle do uso do fogo.
- Convidar elementos relacionados ao combate ao fogo na cidade para fazer explicações acerca de como agir em casos de fogo.
- Dramatizar os cuidados para evitar e combater o fogo
- Citar os usos da eletricidade dentro de uma cidade. Discutir acerca das vantagens que tais recursos podem oferecer
- Estabelecer comparações entre o tipo devido que se pode levar em lugares onde há eletricidade e onde não há.
- Formar pequenos circuitos elétricos e identificar as partes que o compõem procurando definir o papel que representam
- Observar a localização dos fios elétricos na escola e nas ruas. Investigar acerca do destino que tomam.
- Fazer leituras de textos simples relacionados a obtenção e transmissão da energia
- Investigar acerca dos perigos que a eletricidade pode acarretar e de como se deve agir com respeito a eletricidade

IV. ÁGUA E TEMPO

## Evaporação da água

## Fatores que intensificam a evaporação da água:

- calor
- vento

## Nuvens:

- formação
- tipos

## Chuva:

- formação

- benefícios

- prejuízos

- Elaborar regras de segurança, salientando estes cuidados
- Fazer esquemas e elaborar resumos salientando o papel da ciência no progresso de uma cidade.

- Observar situações em que se evidencie o fenômeno da evaporação. Discutir os resultados das observações, procurando interpretar e explicar o fenômeno. Concluir o que é evaporação, procurando conceitua-la.

- Fazer experimentações que evidenciem fatores que intensificam a evaporação - calor e vento.

- Discutir experiências já adquiridas em relação ao assunto.
- Observar diferentes tipos de nuvens. Procurar informações necessárias para identificá-los. Fazer desenhos com legendas explicativas.
- Fazer experimentações que mostrem como se formam as nuvens. Registrar os fenômenos observados, formulando conclusões que os expliquem. Conceituar o que é condensação.
- Fazer leituras acerca do assunto.
- Acompanhar o noticiário do serviço meteorológico.
- Manter registro das variações do tempo.

- Recordar as experiências sobre evaporação e condensação, relacionando-as, a fim de compreender algumas causas da chuva.
- Fazer experimentações que demonstrem como se forma a chuva. Comparar as observações feitas, com o fenômeno tal como se dá na natureza.
- Fazer em dia chuvoso, observações do cair da chuva, da direção dos ventos, volume da enxurrada etc.
- Coletar um pouco da água da chuva; deixar em repouso de um dia para o outro e examinar o que contém.
- Construir e usar um pluviômetro improvisado. Pesquisar acerca do assunto.
- Observar as modificações da natureza após um dia chuvoso - notar o efeito sobre as plantas, o solo, os hábitos dos animais, a temperatura.
- Indagar de pessoas entendidas acerca da influência da chuva na lavoura e nas pastagens.
- Observar após uma tempestade, os estragos ocorridos nas plantações, nas casas, na rede elétrica e telefônica etc.
- Observar erosão causada pelas chuvas.
- Acompanhar o noticiário dos jornais acerca dos prejuízos e estragos causados por enchentes.

Adaptação do vestuário e abrigo às mudanças atmosféricas

- Observar, no prédio da escola, os recursos de que o homem se serve para prevenção contra os estragos da chuva: calhas, tipo de telhado, valetas, bueiros, para-raios etc.
- Procurar informações acerca da prevenção contra enchentes e tempestades.
- Discutir acerca dos cuidados higiênicos que se devem observar em dias chuvosos: vestimenta e calçados apropriados; atividades de lazer; cuidados com alimentação para prevenção de doenças.

Ciclo d'água

- Fazer experimentações que mostrem o ciclo da água e representar o fenômeno por meio de desenhos.
- Interpretar cartazes que representam o ciclo da água. Relacioná-los com o que se dá na natureza.
- Compor estórias sobre a água na Terra.

## V. TERRA E CÉU

• A terra como astro em que vivemos

- Discutir com base nas experiências anteriores, acerca da relação sol-terra.
- Fazer leituras simples que mostrem a terra como um planeta no espaço.
- Representar este fato em um mural.

• O sol como uma estrela

- Comparar o sol com a terra para destacar as principais diferenças. Identificá-lo como uma fonte de luz e calor.
- Investigar acerca de sua natureza, a fim de concluir que é uma estrela.
- Aquecer uma agulha ou arame para mostrar como os corpos quentes emitem luz.
- Comparar o resultado do experimento com o sol-fonte de vida na terra.

• Movimento de rotação da terra - sua relação com o sol:

- dias e noites
- nascentes e poentes.

- Representar, usando vários recursos, o movimento de rotação da terra diante do sol.
- Relacionar, sob a orientação do professor, o movimento de rotação com dias e noites, nascentes e poentes.
- Anotar e ilustrar os conhecimentos adquiridos para fixação da aprendizagem.

• Gravidade

- Fazer experimentações para provar que os objetos soltos sempre caem.
- Discutir acerca da força que atrai estes objetos - gravidade. Salientar a importância desta força para manter em seus lugares tudo que existe sobre a terra que constantemente gira em torno do próprio eixo.

• Lua - sua forma  
- aspectos que apresenta

- Observar a lua durante duas ou três semanas, registrando diariamente a hora em que surge e a forma que apresenta.
- Fazer leituras simples acerca das fases da lua.
- Consultar folhinhas e almanaques para confirmar as observações feitas.

Conteúdo	Sugestões de atividades
<p>. Estrêlas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- que são</li> <li>- forma</li> <li>- variedade</li> </ul>	<p>. Observar o céu durante a noite para relatar seus principais aspectos.</p> <p>. Discutir acerca da forma aparente e real, tamanho e cor das estrêlas observadas.</p> <p>. Relacionar a experimentação relativa ao sol com o estudo das outras estrêlas.</p> <p>. Elaborar resumos dos estudos feitos.</p> <p>. Responder questionários relacionados ao assunto.</p>
<p>VI. <u>MANEIRAS DE APRENDER CIÊNCIAS</u></p> <p>. A observação cuidadosa conduz a um melhor conhecimento de fatos</p> <p>. Antes de se realizar um experimento deve-se saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- que se deseja descobrir</li> <li>- que vai ser feito</li> <li>- que observar</li> </ul> <p>. Com os dados que se colhe acerca de uma situação pode-se, algumas vezes, prever acontecimentos que vão ocorrer.</p> <p>. Classificar objetos e reuni-los de acordo com suas semelhanças e diferenças</p>	<p>. Como foi dito na série anterior, com o desenvolvimento das unidades acima relacionadas, após atividades como observações, experimentações, comparações registro de dados, as crianças procederão oportunamente a uma análise do processo de trabalho e de sua finalidade a fim de evidenciar os conhecimentos relativos às maneiras de aprender ciências.</p>

BIBLIOGRAFIA - 2ª SÉRIE

- Araújo, Teresinha Lopes - Explorando o Espaço - Ed. Grafiquinha, B.Hte., 1969
- \*Cembraia, Teresinha Nardelli - Ciências para Crianças - Livro 2, Ed. Vigilância (Livro do Aluno e Manual para o professor)
- " " " - O fogo e sua prevenção - Ed. do Professor B.H.
- " " " - Eletricidade no Lar e na Comunidade - Ed. do Professor, B.H.
- \*Moura, Elza e outro - O Pequeno Cientista - 2ª série - Ed Brasil, São Paulo, 1967
- Rabelo, M<sup>a</sup> Zenólia Versiani - Iniciação à Ciência - Didática Aplicada - Ed. Bernardo Álvares - B.H. - 1964
- \*Rabelo, M<sup>a</sup> Zenólia Versiani - Meu novo livrinho de C. Naturais - Ed. Bernardo Álvares, B.H.
- \*Silva, Ayrton Gonçalves - Ciências para o Curso Primário - Livro 2 Edart Ed. S. P.

- Sahnelz, Alanich - Botânica na Escola Secundária - MEC R.J. 1959
- Santos, Eurico - Combate aos Ratos - Ministério Agricultura, 1960 R.J.
- Oneux e outros - Plantas com Flor - Ed. Liceu , R.J. 1967
- Stephenson G. - Primeiros passos na ciência - Estrêlas e Planêtas - Ed. Melhoramentos S.P.
- " " " " " " - Gravidade - Ed. Melhoramentos S.P.
- Marques, J.Q e Sartori, J.A. - Iniciação Científica - vols 1 e 3 - C. Editora Nacional S.P.
- Canera, Massias - Entomologia para você - B. Agrícola Popular Brasileira - Ed. Chacaras e Quintais Ltda S.P.
- \* Hartwell, Marjorie - Nossos Amigos da Fazenda - C. Melhoramentos S.P.
- Oneux, M. e outro - Invertebrados - Ed. Liceu R. J. 1967

\* Os livros destacados com asterisco são próprios para os alunos.

CONTEÚDO	SUGESTÕES DE ATIVIDADES
<p><u>I - USO INTELIGENTE E CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS</u></p>	
<p>. Natureza e origem dos recursos naturais</p> <p>. Recursos naturais mais abundantes da região e sua utilização inteligente</p> <p>. Ar puro - sua poluição</p>	<p>. Organizar um mural com gravuras mostrando recursos naturais</p> <p>. Discutir acerca de sua origem: animal vegetal e mineral</p> <p>. Discutir acerca da importância do ar e da água como recursos indispensáveis à vida.</p> <p>. Fazer comparação entre o ar do campo e da cidade</p> <p>. Discutir acerca das principais causas de poluição do ar na cidade e que pode fazer o homem para diminuí-la.</p>
<p>. Vida animal e vegetal</p>	<p>. Fazer um mostruário dos recursos animais e vegetais da região</p> <p>. Discutir acerca da função clorofiliana e sua importância para a vida</p> <p>. Procurar informar-se sobre os meios de conservar os recursos animais e vegetais da região por meio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- leitura e interpretação dos códigos florestal e de caça e pesca</li> <li>- promoção de palestras por pessoas entendidas no assunto</li> <li>- campanhas para plantio de árvores frutíferas ou ornamentais, na escola ou nos quintais.</li> </ul> <p>. Organizar clubes agrícolas ou granjinhas escolares</p>
<p>. Solo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- seu valor para vegetação</li> <li>- erosão</li> <li>- meios de proteger o solo</li> </ul>	<p>. Discutir acerca da necessidade do solo para a vegetação</p> <p>. Evidenciar, por meio de cartazes e outros materiais, o perigo da erosão e meios de evitá-la</p> <p>. Fazer excursões, pelos arredores, para identificar efeitos da erosão em terrenos desprovidos de vegetação, bem como áreas gramadas ou bem plantadas em posições corretas para evitá-la</p>
<p>. Petróleo e carvão</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sua formação e utilização</li> </ul>	<p>. Organizar um mostruário dos derivados do petróleo, mencionando seus principais usos</p> <p>. Ler e discutir acerca da formação do petróleo e do carvão e seus aproveitamentos</p> <p>. Informar-se acerca das jazidas brasileiras, localizando-as no mapa e salientando o quanto concorrem para a riqueza da região</p>

. Água e outros recursos minerais da região.

- Onde a água é encontrada
- Sua importância como recurso
- Meios de conservação

- . Escrever a empresas petrolíferas, pedindo informações acerca da refinação e dos subprodutos
- . Fazer uma lista dos recursos minerais da região
- . Montar "camadas do solo" em um copo transparente para mostrar a formação de lençol d'água, poços e fontes
- . Fazer leituras e discutir acerca da importância da água e meios de conservá-la
- . Visitar, quando possível, as fontes que abastecem a cidade
- . Observar a vegetação usada para conservação da água
- . Elaborar resumos das informações obtidas acerca da água e sua conservação
- . Levantar os recursos usados para a aprendizagem do assunto.

## CONTEÚDO

## SUGESTÕES DE ATIVIDADES

### II - COMO CONSERVAR A SAÚDE

Fatores que influem na conservação da saúde

#### - Alimentação

- . Função dos alimentos
- . Origem dos alimentos
- . Valor nutritivo dos alimentos :

alimentos regionais e nutrientes básicos que oferecem

- . Alimentação balanceada
- . Cuidados higiênicos com a alimentação

- . Discutir acerca das experiências adquiridas, anteriormente, sobre o assunto
- . Fazer leituras acerca da função do alimento na manutenção do equilíbrio do organismo
- . Interpretar a classificação dos alimentos nos grupos básicos, de acordo com a sua função: construtores, energéticos e reguladores
- . Agrupar alimentos regionais de acordo com essa classificação. Fazer cartazes com ilustrações e legendas explicativas
- . Identificar a origem desses alimentos: animal, vegetal e mineral
- . Pesquisar acerca da função dos minerais no organismo
- . Fazer experimentações para comprovar a existência de substâncias nutritivas, nos alimentos conhecidos
- . Entrevistar pessoas entendidas acerca do assunto
- . Organizar cartazes e exposições sobre os estudos feitos
- . Elaborar sugestões de cardápios para as várias refeições do dia, observando o balanceamento das substâncias nutritivas
- . Planejar e preparar merendas bem balanceadas, observando princípios higiênicos na sua preparação
- . Fazer excursão à cantina da escola para observar maneiras corretas de escolher e preparar os alimentos
- . Informar-se dos cuidados necessários para a conservação dos alimentos. Resumir os conhecimentos em quadros sinóticos ou esquemas.

- . Resumir princípios de higiene relacionados com a limpeza, insolação e arejamento da casa como preventivos de doenças
- . Observar, com o auxílio de microscópios, seres existentes em água poluída
- . Observar, com auxílio de lentes, moscas e outros insetos causadores de doença. Fazer leituras acêrca do modo de transmissão da doença, do combate aos insetos, das medidas de saneamento de áreas infestadas pelos mesmos.

### III - MAGNETISMO

#### . Imãs

Que são imãs

Propriedade dos imãs

Magnetismo terrestre

Imãs naturais e artificiais

Imantação

#### . Uso de imãs

Bússolas

Eletroimãs

Outros usos

- . Usar imãs em classe, observando que acontece ao se tocar, com êle em diversos materiais. Verificar aquêles que são e não são atraídos por imãs, e, ainda, sua constituição
- . Fazer leituras a respeito de imãs e do magnetismo terrestre
- . Imantar agulhas e outros pequenos objetos de ferro ou aço
- . Recorrer a bússolas para determinar os pontos cardeais
- . Investigar, pesquisando em livros ou indagando de pessoas entendidas, acêrca dos diversos usos de imãs e do funcionamento de aparelhos e instrumentos que se valem de imãs
- . Fazer cartazes e apresentar relatórios ou resumos acêrca do que foi estudado
- . Indicar por uma linha de tempo e evolução do uso do magnetismo pelo homem
- . Fazer esquemas ou outros trabalhos de fixação focalizando a natureza e uso do magnetismo
- . Responder a testes, fazer resumos dos conhecimentos adquiridos sôbre o assunto

### CONTEÚDO

### SUGESTÕES DE ATIVIDADES

### IV - A CIÊNCIA NA VIDA DA REGIÃO

- Como o progresso científico favorece a vida de uma região

- Influência do progresso científico

- No transporte

- Na comunicação

- Na industrialização

- Na lavoura e pecuária

- Na saúde

- . Fazer uma lista de cousas usadas, diariamente, e analisá-la a fim de destacar quais delas provêm de um processo de industrialização
- . Experimentar fazer diversas atividades rotineiras sem o recurso de objetos de produção industrializada
- . Visitar indústrias existentes na região a fim de perceber o quanto as máquinas contribuem para o aumento e eficiência da produção

- Exercícios físicos e vida ao ar livre

- Sono e repouso

- Higiene mental

- Prevenção de doenças

Fatores que favorecem a entrada de patógenos no organismo.

Fatores que condicionam a gravidade das doenças

- Saneamento
- Vacinação

- . Preparar conservas de frutas mais comuns na região
- . Pesquisar acerca dos efeitos prejudiciais ao organismo, por alimentação insuficiente ou inadequada
- . Organizar cartazes que apresentem princípios higiênicos que devem ser observados às refeições.
- . Entrevistar pessoas entendidas no assunto acerca da importância dos exercícios físicos e da vida ao ar livre para a conservação da saúde. Apresentar as informações obtidas em cartazes ilustrados
- . Fazer campanhas para a prática de esportes e exercícios físicos adequados. Insistir na postura correta
- . Elaborar regras de higiene que deverão ser observadas durante as atividades físicas no recreio
- . Discutir acerca da influência das plantas clorofiladas na purificação do ar, com base nos estudos das outras unidades
- . Informar-se das campanhas empreendidas pelo governo para conservação e preservação de áreas verdes, nos centros urbanos
- . Pesquisar acerca dos efeitos negativos da poluição do ar, sobre a saúde.
- . Fazer pesquisas a respeito da importância do sono e do repouso
- . Discutir acerca dos cuidados higiênicos quanto ao ambiente físico do quarto de dormir, quanto aos móveis, quanto às roupas e quanto à observação do horário adequado
- . Procurar informações acerca da importância das distrações para o equilíbrio orgânico
- . Fazer um levantamento de locais aprazíveis da comunidade que podem ser visitados pelas famílias
- . Elaborar sugestões de atividades para as horas de lazer
- . Verificar o perigo que oferece para a saúde mental as distrações mal escolhidas e inadequadas
- . Entrevistar pessoas entendidas sobre as causas mais comuns de doenças e sobre os cuidados que se devem observar quanto à prevenção das mesmas
- . Visitar postos de higiene para informar-se do tipo de assistência que é oferecida ao povo
- . Fazer leituras sobre o trabalho dos cientistas que se destacaram no combate às epidemias, epidemias, pestes etc.
- . Entrevistar um médico sanitário acerca de seu trabalho

- . Discutir acêrca do tipo de vida peculiar à região. Destacar atividades observadas a fim de verificar a influência da tecnologia nos diferentes estilos de vida 24.
- . Ler acêrca do modo de viver de povos primitivos e fazer comparações entre a vida naquela época e atualmente
- . Fazer um levantamento dos tipos de transporte usados na região para comunicações - intermunicipais, estaduais e nacionais. - Classificá-los usando como critério alguma vantagem que possam oferecer : rapidez , economia, etc
- . Apontar maneiras de se comunicar com outras localidades. Verificar quais são as mais frequentes as mais avançadas, indicando em que melhores meios de comunicação ajuda a vida de uma região
- . Fazer leituras acêrca das descobertas - mais notáveis com respeito a melhores - meios de comunicação e transportes
- . Observar cartazes que apresentam detalhes de trabalho da lavoura e pecuária de regiões atrasadas e bastante adiantadas. Com pará-las e concluir em que são diferentes
- . Fazer um levantamento dos problemas de - saúde da região e informar-se a respeito das medidas de saneamento levadas a efeito para solução dos mesmos
- . Esquematizar o assunto estudado, dando realce ao papel da ciência nas diferentes maneiras de se viver numa região

CONTEÚDO	SUGESTÕES DE ATIVIDADES
<p>V - <u>O AR QUE, NOS ENVOLVE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Que é ar</li> <li>. Sua importância para a vida</li>   <li>. Algumas propriedades do ar <ul style="list-style-type: none"> <li>- dilatação</li> <li>- pressão</li> <li>- elasticidade</li> </ul> </li>   <li>. Formação dos ventos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Fazer leituras acêrca da composição do ar</li> <li>. Representar em gráficos os gases que entram na composição do ar</li> <li>. Discutir acêrca da importância do ar para a vida do Homem, plantas e animais</li> <li>. Demonstrar a impossibilidade de se ficar muito tempo sem respirar</li> <li>. Fazer experimentação para provar a dilatação, pressão e elasticidade do ar</li> <li>. Fazer leituras e discussões acêrca dos experimentos feitos</li> <li>. Fazer anotações dos resultados dos experimentos e de suas explicações</li> <li>. Ler acêrca da formação dos ventos, relacionando as propriedades do ar com a mesma</li> <li>. Informar-se dos perigos que os ventos fortes acarretam</li> <li>. Fazer experimentações que tornem claro o fenômeno da formação dos ventos</li> <li>. Anotar as idéias básicas sôbre o assunto.</li> </ul>

- . Utilização dos fenômenos atmosféricos
- . Uso de aparelhos e instrumentos baseados:
  - na pressão
  - no movimento
  - na compressão do ar
- . Evolução dos transportes aéreos

- . Organizar uma lista das várias utilidades do ar
- . Comprovar algumas destas utilidades usando a pressão para encher canetas, contagotas, seringas, etc; usando o ar para encher balões, bolas, etc. 25.
- . Discutir acerca dos outros usos do ar na vida prática (encher pneus, movimentar portas, etc. -
- . Fazer leituras que ajudam a compreender a evolução dos transportes aéreos
- . Organizar um mural com os vários tipos de "aparelhos" usados nestes transportes
- . Organizar uma linha de tempo para situar os acontecimentos mais importantes sobre este assunto
- . Visitar aeroportos. Procurar, uma entrevista, compreender, dentre outras cousas, o que mantém no ar, um avião comum
- . Levantar os recursos mais usados para este assunto desta unidade

---

 CONTEÚDO
 

---



---

 SUGESTÕES DE ATIVIDADES
 

---

 VI - MANEIRAS DE APRENDER CIÊNCIAS

Na observação científica é preciso definir :

- . que se deseja saber
- . como dirigir a observação
- . como anotar fatos observados
- . como interpretar os fatos
- . como formular conclusões

O experimento científico deve atender aos seguintes passos :

- . definição do problema
- . formulação de hipóteses
- . pesquisas de dados
- . formulação de conclusões
- . avaliação

Um aspecto importante na experimentação é o controle da situação que se deseja observar

- . Fazer apreciações das investigações e trabalhos em execução, durante o desenvolvimento das unidades de estudo a fim de evidenciar a necessidade do trabalho objetivo e acurado
- . Informar-se acerca da natureza e importância das pesquisas científicas
- . Discutir acerca dos trabalhos que levaram a descobertas científicas e invenções

## B\_I\_B\_L\_I\_O\_G\_R\_A\_F\_I\_A - 3a. série

- \* Berutti, Ma. José - Ciências para Crianças - 3a. série, Ed. Vigília, B.H., 1970 (Livro do Aluno e do Professor)
- Rabelo, Ma. Zenólia Versiani - Iniciação à Ciência - Didática - Aplicada - Ed. Bernardo Álvares - B.H., 1964
- \* Moura, Elza e outro - O Pequeno Cientista - 3a. série - Ed. Brasil, São Paulo, 1967
- \* Rabelo, Ma. Zenólia Versiani - Meu Novo Livrinho de C. Naturais - 3º ano - Ed. Bernardo Álvares - B.Hte.
- \* Silva, A. Gonçalves - Ciências para o Curso Primário - Livro 3, - Editora S.P.
- Portugal, H.F. - Noções de Higiene Rural, Ministério da Agricultura, 1963
- Farb, Peter - Terra Viva - Distribuidora Record - R.J. - 1964
- \* Primeiros passos na Ciência - Magnetismo - Ed. Melhoramentos-S.P.
- Marques, J.R. e Sartori, J.A. - Iniciação Científica - vol.1 - Companhia Ed. Nacional S.P.
- Botelho, Thalino - Acesso à Alimentação Racional - S.M.E.S.- R.J. - 1958
- \* Lima, Pedro Mota - Juventude Gloriosa - (S. Dumont) Ed. Andes
- Andrade, E.N.C. e Huxley, J. - Iniciação à Ciência - 1º v., MEC - 2a.ed. - 1962
- Fleury R.S. - Santos Dumont, Melhoramentos

\*.\*.\*.\*.\*.\*.\*

(\*) Os livros destacados com asterisco são próprios para uso dos alunos

\*.\*.\*.\*.\*.\*.\*

CIÊNCIAS FÍSICAS E BIOLÓGICAS

4ª Série

Conteúdo	Sugestões de atividades
<p>I. CORPO HUMANO E SEU FUNCIONAMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. O organismo - sua constituição               <ul style="list-style-type: none"> <li>- que é organismo</li> <li>- célula e tecido</li> </ul> </li>   <li>. Sistemas orgânicos e suas funções</li>   <li>. Sistemas esqueléticos e muscular               <ul style="list-style-type: none"> <li>- O papel dos ossos e músculos</li> <li>- Como funcionam</li> </ul> </li>   <li>. Sistema digestivo ou digestório               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que é digestão</li> <li>- Como se processa</li> <li>- Órgãos que participam da digestão</li> <li>- Cuidados higiênicos</li> </ul> </li>   <li>. Sistema respiratório               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que é respiração</li> <li>- Como se processa</li> <li>- Órgãos que participam da respiração</li> <li>- Cuidados higiênicos</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Fazer leituras informativas acêrca de células e tecidos</li> <li>. Discutir acêrca da constituição dos sistemas e interdependência dos mesmos na constituição do organismo humano</li> <li>. Observar células ao microscópio ou desenhos que as representam</li>   <li>. Examinar gravuras que representem os sistemas orgânicos do homem</li> <li>. Fazer uma lista das funções do corpo humano e relacioná-la com os sistemas orgânicos</li>   <li>. Ler e discutir acêrca das funções dos ossos e músculos, bem como da interrelação entre eles para efetuar movimentos</li> <li>. Observar partes do corpo ao fazer movimentos para verificar os músculos exercitados em cada um notando se estão distendendo ou contraindo</li> <li>. Usar uma perna de galinha ou outra peça animal para observar: contração, distensão e terminação muscular em tendão.</li> <li>. Indagar acêrca da constituição óssea e muscular: tipos de ossos, tipos de articulação suas funções etc.</li>   <li>. Fazer leituras acêrca do sistema digestivo, órgãos que o compõem e suas funções</li> <li>. Discutir e resumir as leituras feitas, oralmente</li> <li>. Organizar um quadro sinótico com as informações obtidas</li> <li>. Usar quadros ilustrativos para acompanhar a viagem de um alimento ao longo do tubo digestivo, discutindo as principais transformações ocorridas em cada parte</li> <li>. Observar o sistema digestivo de um animal, para visualização do que foi aprendido</li> <li>. Investigar e discutir acêrca dos cuidados que devem ser dispensados ao sistema digestivo para seu bom funcionamento</li>   <li>. Fazer leituras acêrca do sistema respiratório</li> <li>. Organizar uma lista dos órgãos dêste sistema, colocando à frente de cada um suas principais características e suas funções</li> <li>. Discutir acêrca da respiração e do papel que desempenha no organismo</li> </ul>

Conteúdo	Sugestões de atividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Sistema circulatório               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que é circulação</li> <li>- Como se processa</li> <li>- Órgãos que participam da circulação</li> <li>- Cuidados higiênicos</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Construir e usar um "pulmãozinho de copo", para demonstrar o papel do diafragma nos movimentos respiratórios</li> <li>. Fazer exercícios respiratórios, discutindo acerca da importância da posição correta para a respiração adequada</li> <li>. Verificar a impossibilidade de permanecer longo tempo sem respirar</li> <li>. Discutir acerca das principais doenças do sistema respiratório e meios de evitá-las</li> <li>. Fazer esquema ou outro tipo de anotação das conclusões finais</li> <li>. Fazer um resumo das principais idéias acerca da circulação, apresentadas por uma exposição do professor. Exemplo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- que é circulação</li> <li>- como se dá</li> <li>- órgãos envolvidos e suas funções</li> </ul> </li> <li>. Ler acerca da constituição do sangue e suas funções</li> <li>. Fazer observação dirigida de um coração de mamífero (boi, cabrito, porco, etc.)</li> <li>. Ler e organizar esquemas sobre o coração e suas funções</li> <li>. Discutir acerca da importância da posição correta e exercícios físicos para o bom funcionamento do sistema circulatório</li> <li>. Contar pulsações antes e depois de um exercício físico, indagando a razão da diferença de número de pulsações registradas</li> <li>. Fazer uma revisão geral do estudo por meio de discussões ou observações dirigida dos vários sistemas estudados, usando para isto um animalzinho (galinha, rato ou coelho etc.)</li> <li>. Fazer relatórios e responder questões acerca do estudo feito</li> </ul>
<p>II. ALGUMAS FORMAS DE ENERGIA E SUA UTILIZAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Fenômenos naturais como fonte de energia</li> <li>. Evolução das formas de aproveitamento da energia               <ul style="list-style-type: none"> <li>- força muscular do homem e do animal</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Fazer um levantamento dos recursos naturais usados como fonte de energia (água, vento, força muscular do homem e dos animais, fonte de combustíveis, fonte de energia elétrica, etc.)</li> <li>. Fazer uma linha de tempo, localizando o uso destas fontes de energia em sua comunidade, para mostrar a evolução</li> <li>. Ler acerca do assunto</li> </ul>

Conteúdo	Sugestões de atividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Água corrente e vapor d'água               <ul style="list-style-type: none"> <li>- monjolos</li> <li>- rodas d'água</li> <li>- turbinas</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Fazer uma lista dos vários usos da água como força motriz</li> <li>. Improvisar e usar miniaturas de máquinas movidas pela água corrente: monjolos, moinhos, rodas d'água, turbinas, etc.</li> <li>. Discutir acerca do uso do vapor d'água para movimentar máquinas</li> <li>. Fazer um esquema focalizando os usos da água como força motriz</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Eletricidade               <ul style="list-style-type: none"> <li>- variedade dos usos da eletricidade atualmente</li> <li>- maneiras de se obter eletricidade                   <ul style="list-style-type: none"> <li>. reação química (pilhas)</li> <li>. magnetismo (usinas)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Organizar uma lista das várias maneiras como é utilizada a eletricidade hoje, em casa, nas ruas, nas indústrias</li> <li>. Discutir acerca das maneiras de se obter eletricidade:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- reação química (pilhas)</li> <li>- magnetismo (usinas)</li> </ul> </li> <li>. Observar pilhas abertas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Usinas hidrelétricas               <ul style="list-style-type: none"> <li>- produção da eletricidade</li> <li>- transformação</li> <li>- transmissão</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Expor em classe os conhecimentos sobre ímãs e procurar evidenciar a relação existente entre eletricidade e magnetismo</li> <li>. Investigar acerca do que existe dentro de um gerador de eletricidade</li> <li>. Montar ou usar um geradorzinho, movido a cordão, para demonstrar o enunciado de Faraday, com as devidas explicações</li> <li>. Discutir acerca da transformação que sofre a energia elétrica para percorrer grandes distâncias e para ser usada na comunidade</li> <li>. Entrevistar um técnico acerca da necessidade destas transformações, da voltagem usada na comunidade, como fazer leitura de relógio de luz etc.</li> <li>. Fazer cartazes que mostrem a eletricidade "da produção ao uso"</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Transformação da energia elétrica em outras formas de energia usadas pelo homem               <ul style="list-style-type: none"> <li>- luz</li> <li>- calor</li> <li>- movimento</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Fazer uma lista dos usos da eletricidade transformada em energia luminosa, calorífica e mecânica</li> <li>. Fazer lâmpadas elétricas comuns para observar a resistência e outras partes</li> <li>. Procurar informações acerca dos vários tipos de resistência usados em lâmpadas</li> <li>. Fazer desenhos esquemáticos de lâmpadas, nomeando as principais partes</li> <li>. Montar um "circuito elétrico". Usá-lo para explicar que é como funciona:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- circuito</li> <li>- curto circuito</li> </ul> </li> <li>. Usá-lo também para ilustrar o funcionamento de um fusível e para descobrir corpos bons e maus condutores de eletricidade</li> </ul>

Conteúdo	Sugestões de Atividades
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Fazer resumos esquemáticos dos pontos básicos do estudo feito</li> <li>. Abrir e observar as resistências de ferros elétricos, torradeiras, fogareiros, etc.</li> <li>. Indagar acêrca do material usado neste tipo de resistência e porque é usado</li> <li>. Desenhar esquemas de ferros elétricos abertos, destacando a resistência e o isolante</li> <li>. Fazer leituras relacionadas ao assunto</li> <li>. Organizar resumos para fixar os conhecimentos alcançados</li> <li>. Ler acêrca dos vários usos do eletroímã, destacando o seu uso em motores</li> <li>. Montar e por para funcionar um motorzinho, explicando o fenômeno</li> <li>. Apresentar relatórios gerais ou de equipes acêrca dos trabalhos realizados</li> <li>. Fazer um glossário com as palavras novas aprendidas</li> <li>. Responder questões acêrca do assunto estudado</li> </ul>
<p>III. TERRA NO ESPAÇO</p> <p>A Terra como membro do Sistema Solar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Que é o Sistema Solar</li> <li>. Astros que o compõem</li> </ul> <p>Sol</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Constituição</li> <li>. Composição da luz solar</li> <li>. Importância da luz e calor solares para a vida na Terra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Discutir acêrca dos conhecimentos já adquiridos no assunto, procurando resumi-los em um esquema</li> <li>. Fazer leituras relacionadas ao tema</li> <li>. Fazer representações do Sistema Solar, por meio de desenhos, móveis etc. com legendas que identifiquem os diferentes planetas que o compõem</li> <li>. Procurar localizar alguns planetas visíveis na época do estudo</li> <li>. Pesquisar em jornais e revistas quais as últimas descobertas do homem na exploração do espaço</li> <li>. Organizar murais e quadros de notícia acêrca das viagens espaciais que estejam sendo realizadas</li> <li>. Fazer pesquisas relacionadas à natureza e constituição do Sol</li> <li>. Discutir acêrca das informações obtidas, formulando conclusões que poderão ser anotadas</li> <li>. Usar primas para decomposição da luz solar. Comparar o fenômeno observado com o arco-íris</li> <li>. Construir e usar o Disco de Newton</li> </ul>

Conteúdo	Sugestões de Atividades
<p>Planêtas:</p> <p>Os 9 planetas conhecidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Fazer resumos acêrca da composição da luz solar</li> <li>. Pesquisar acêrca da importância do Sol para a conservação da vida na Terra. Compor estórias em tórno do tema</li> <li>. Elaborar um esquema que apresente as características que identificam um astro como planeta</li> <li>. Organizar um mural com a representação do Sol e dos nove planetas conhecidos</li> </ul>
<p>A Terra</p> <p>Sua Constituição</p> <p>Principais movimentos</p> <p>- Rotação - dias e Noites</p> <p>- Translação - Estações do Ano</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Fazer investigações acêrca da constituição da terra. De acôrdo com os resultados desta pesquisa, fazer desenhos ou modelos em argila representando a Terra</li> <li>. Ler e examinar ilustrações acêrca dos movimentos da Terra e discutir seus principais efeitos</li> <li>. Fazer experimentações que demonstrem os movimentos da Terra, com o auxílio de um planetário</li> <li>. Observar e registrar as diferentes posições do Sol no céu, de acôrdo com as estações do ano</li> <li>. Pesquisar acêrca das diferenças do clima, observadas nas diversas regiões da Terra. Usar o globo terrestre para as explicações acêrca do fenômeno</li> </ul>
<p>Satélites</p> <p>- Que são</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Procurar informações acêrca do que são satélites e fazer desenhos de acôrdo com as informações obtidas</li> <li>. Investigar quais os satélites conhecidos</li> <li>. Pesquisar acêrca dos satélites artificiais lançados pelo homem e o que representam para o sistema de comunicação na terra</li> </ul>
<p>A Lua</p> <p>. Constituição</p> <p>. Fases</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Selecionar bibliografia atualizada sôbre a Lua - sua constituição, regiões conhecidas etc. - para consulta em classe</li> <li>. Organizar uma exposição com reportagens acêrca das viagens à Lua</li> <li>. Ler sôbre os principais movimentos que a Lua executa</li> <li>. Fazer demonstrações para explicar o fenômeno das fases da Lua. Representá-las por meio de desenhos e legendas explicativas</li> <li>. Observar e registrar o horário e a posição em que a Lua surge no céu, de acôrdo com as fases</li> <li>. Procurar informar-se também dos diferentes horários em que desaparece</li> </ul>

Conteúdo	Sugestões de Atividades
Eclipses	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Procurar explicações a respeito do que são eclipses</li> <li>. Demonstrar o fenômeno, usando o planetário. Fazer diagramas para explicá-lo</li> <li>. Consultar almanaques que informam a época da ocorrência do fenômeno</li> </ul>
Estrêlas <ul style="list-style-type: none"> <li>. Constituição</li> <li>. Variedade:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- tamanho</li> <li>- cor</li> <li>- temperatura</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Fazer pesquisas acerca da constituição das estrêlas, organizando uma lista das características que as diferenciam dos outros astros</li> <li>. Procurar informações a respeito do tamanho das estrêlas, da cor e temperatura</li> <li>. Localizar e identificar estrêlas no céu, à noite</li> </ul>
Constelações <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que são</li> </ul> Constelações visíveis no hemisfério sul	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Conceituar o que são constelações</li> <li>. Identificar constelações no céu. Representá-las gráficamente</li> <li>. Procurar explicações acerca do nome das mesmas</li> <li>. Consultar mapas que representem o céu em diferentes épocas do ano. Compará-los com o firmamento observado, destacando as constelações</li> </ul>
Galáxias <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que são</li> </ul> Instrumentos utilizados para o estudo de astronomia	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Fazer leituras sobre o que são galáxias. Representar gráficamente as diferentes galáxias conhecidas pelo homem</li> <li>. Ler acerca dos instrumentos de que o homem se utiliza para pesquisar o espaço</li> <li>. Observar a Via Láctea, no céu, à noite. Ler sobre sua forma. Interpretar gravuras que a representam, procurando relacioná-las com o que se observa à noite no firmamento</li> </ul>
IV - A CIÊNCIA E O HOMEM <p>As invenções e descobertas e o progresso atual</p> <p>O papel da inteligência e curiosidade nas descobertas científicas</p> <p>A aplicação dos conhecimentos científicos para o bem estar da humanidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Avaliar com base nos estudos das unidades anteriores a influência da Ciência na vida do homem</li> <li>. Fazer comparação entre o tipo de vida observado em comunidades de diferentes níveis de progresso tecnológico</li> <li>. Fazer uma lista de invenções e descobertas científicas e ler a respeito das modificações que provocaram nos estilos de vida do homem</li> <li>. Ler acerca de descobertas e invenções científicas</li> <li>. Discutir a respeito do papel que desempenham a curiosidade e a inteligência do homem nas descobertas científicas</li> <li>. Investigar acerca de pesquisas científicas e a atitude do homem com relação aos problemas que a Ciência busca solucionar</li> </ul>

Conteúdo	Sugestões de Atividades
V - MANEIRAS DE APRENDER CIÊNCIAS  Serão reforçados e aprofundados os conhecimentos adquiridos até a série anterior	Ver o programa da série anterior

-.-.-

BIBLIOGRAFIA - 4ª SÉRIE

- Almeida, Flórida Mattos - O Corpo Humano - Ed. do Professor, B.H.,  
Araújo, Teresinha Lopes - Explorando o Espaço - Ed. Grafiquinha,  
B.H., 1969
- Cambráia, Teresinha Nardelli - Energia Nuclear e suas Aplicações -  
DAP - B.H. - 1964
- \* Moura, Elza e outro - O Pequeno Cientista - 4ª série - Ed. Brasil,  
São Paulo, 1967
- Rabelo, M<sup>a</sup> Zenólia Versiani - Iniciação à Ciência - Didática Aplicada  
- Ed. Bernardo Álvares - B.H. , 1964
- Ross, Junior Frank - Novos Mundos da Ciência - Centro de Publicações  
Técnicas da Aliança, Rio
- \* Atlas de Anatomia - O Corpo Humano - Ed. Melhoramentos S.P.,
- \* Wilson, Mitchell - As Maravilhas do Corpo Humano - Ao Livro Técnico  
S.A. R.J. 1968
- \* Cambráia, Terezinha Nardelli - Ciências para Crianças - livro 4, Edi-  
tora Vigília B.H. 1970
- Oneux e outros - O Homem - Ed. Liceu R.J. 1967
- \* Silva, Ayrton Gonçalves da - Ciências para o Curso Primário - livro  
4, Edart. S. P.
- Marques, J.Q. e Sartori, J.A. - Iniciação Científica - 2º, 3º volumes -  
Companhia Ed. Nacional S.P.
- Duarte, J. C. - O Corpo Humano - C. Editora Nacional S. Paulô
- \* Azevedo, Rubens - Na era da Astronáutica - Ed. do Brasil S.A.
- Kahn, Fritz - O Corpo Humano - Editora Civilização Brasileira S.A.R.J.
- \* Primeiros passos na Ciência - Estrêlas e Planêtas - Ed. Melhoramentos  
S.P.
- \* Primeiros passos na Ciência - Eleticidade - Ed. Melhoramentos SP
- \* " " " " - Galáxias - " " "
- \* " " " " - Gravidade - " " "
- Lunt J. e Wyman W. - A eletricidade ao Alcance de Todos - L. José  
Olimpio Ed.
- \* Fernandes Neto - Astronomia para Crianças - Ed. Forense R.J. 1968
- \* Rabelo, M<sup>a</sup> Zenólia Versiani - Meu novo livrinho de C. Naturais - 4º  
ano. Livraria Francisco Alves, B.H. 1968
- Moon, Truman J. e outros - Biologia Moderna - Editora de Cultura S.A.  
R.J. 1962
- Almeida Jr; A. - Elementos de Anatomia e Fisiologia Humanas - Cia.  
Editora Nacional S.P. 1966
- Irmãos Maristas - Biologia -, 2 vol. Ed. Coleção F.T.D. Ltda S.P.  
1965

Irmãos Maristas - Caminho do Cientista - Iniciação às Ciências -  
Ed. Coleção F.T.D. Ltda. S.P. 1963

Bethlem, Nilda - Lições de C. Experimental - 2ª ed. Livraria Martins.  
Ed. S.P. 1953

\* Wyler, Rose - O Céu - Ao Livro Técnico R.J. 1966

Jaffe, B. - A química em nosso mundo - Melhoramentos S.P.

Gardner, Ernest e outros - Anatomia - Estudo Regional do Corpo Humano -  
Tradução coordenada por Liberato J. A. Didio - Edi-  
tora Guanabara Koogan S/A R.J. 1967

Erhart, Eros Abranches - Elementos da Anatomia Humana - 2ª edição -  
L. Atheneu Ed. S.P. 1965

\* Os livros destacados com asterisco são próprios para uso  
do aluno.

BIBLIOGRAFIAGeral

- Almeida, Floriana Mattos e Oliveira, M<sup>ª</sup> Lygia - Ciências na Escola Normal - Ed. Grafiquinha, Belo Horizonte, 1971
- Andrade, Julian S. Huxley - Iniciação à Ciência - MEC/RJ
- Berutti, M<sup>ª</sup> José e Nardelli, Teresinha - Ciências na Escola Moderna - Ed. Nacional Direitos, 2<sup>a</sup> ed. 1968
- Blough, Schwartz e outros - Como ensinar ciências - Ed. Ao Livro Técnico, Rio, 1965
- Blackwood, Oswald H. e outros - Física na Escola Secundária - MEC/INEP, 1958
- Craig, Gerald S. - Iniciação ao Estudo de Ciências - 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> volume, Ed. Globo, 1964
- + Enciclopédia Juvenil - Ed. Record, Rio, 1963
- Frota, Pessoa Osvaldo - Biologia na Escola Secundária - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais - RJ - 1960
- Griek, Lothar - Iniciação à Ciência - Cia. Ed. Nacional, São Paulo, 1966
- M. Goné e E. Goné - Como fazer observar nossos alunos - Briginet, Rio, 1929
- Oliveira, Waldemar de - Iniciação ao Estudo das Ciências - Ed. Brasil, SP., 1964
- Programa do Ensino Primário - MG - Introdução de Ciências
- Ragan, William B. - Currículo Primário Moderno - Trad. Ed. Globo - Pôrto Alegre
- Santos, Newton Dias - Prática de Ciências - Gráfica Olímpia Editôra, Rio, 1968
- Teixeira, Francisca Alba - Unidade de Trabalho - Ed. Ao Livro Técnico, 1967
- Fernandez, Galiano Dimas - Ciências Naturales - vol. 1-2-3-4 - Ediciones Araya SA Madrid, 1969
- Maluf, Maria Carolina do Couto - Mural Didático em Ciências Naturais - Ed. Grafiquinha - BH - 1969
- Guy Buce - Série O ensino de Ciências em Nossos Dias - Vols. 1 a 7 - Empreendimentos Culturais Brasileiros S.A. BHte. MG
- Hammesly Marcelo - Técnica Moderna de primeiros socorros - Casa Publicadora Brasileira - S. André - SP, 1969
- Nagel, E. - Filosofia da Ciência - Ed. Cultrix - S. Paulo, 1967
- L., Son e Pupo, J.J. Salles - Iniciação à Ciência - Companhia Editôra Nacional Ciências Físicas e Naturais - 700 experiências - MEC - RJ-1964
- Berger, Melvin - Triunfos da Ciência Moderna - Distribuidora Record, RJ
- Casasanta Terezinha - Como desenvolver uma unidade de trabalho - A Grafiquinha Ed. Belo Horizonte, 1967
- Carvalho Vicentina Campos - Programa de Educação Alimentar para o curso Primário - MEC - DNE
- Coleção Imagens do Mundo - Block Editôres S/A - 1968
- Coleção Biblioteca Científica Life - José Olímpio Editôra
- Enciclopédia O Mundo do Homem - Publicação Europa América - 1964
- + Enciclopédia O Livro de Nossos Filhos - Ed. Alfa S/A - RJ - 1959
- Enciclopédia Delta de Ciências Naturais - Ed. Delta S/A - RJ

- Enciclopédia Block - R. Mensal de Cultura, Block Editôres S/A - RJ
- Enciclopédia de Ciência e Tecnologia - Tecnirama - Ed. Codex - SA - RJ - GB
- Enciclopédia Semanal Ilustrada - Conhecer - Abril Cultural Ltda - SP
- Enciclopédia Semanal da Família - Medicina e Saúde - Abril Cultural - SP
- Enciclopédia do Mundo Animal - Naturama - Ed. Codex Ltda - RJ - GB
- + Coleção - Maravilhas do Mundo e da Ciência - Editorial Verbo - Lisboa - Portugal  
1964
- + Highland, H. - Coleção - Visão de Ciência - L. Editôra Flamboyant
- + Coleção - Primeiros Passos na Ciência - Vol. 1 a 10 - Edições Melhoramentos
- + Enciclopédia Delta Júnior - Ed. Delta - RJ - 1963
- + Enciclopédia O mundo da Criança - Ed. Delta SA - RJ - 1954
- + Enciclopédia Tesouro da Juventude - W.M. Jackson - RJ - 1957
- Revista Criança e Escola - Centro Regional de Pesquisas Educacionais DDIP - Cx.  
Postal 1213 - BHte. MG
- Revista AMAE Educando - Instituto de Educação - BHte. - MG
- Revista do Ensino - Secretaria Ed. e Cultura - Rio Grande do Sul - Edições Tabajara - P. Alegre - Rio Grande do Sul
- Montalvão A.-As grandes Invenções e Descobertas - L. Tupã - Ed. RJ
- Crouse, William H. - A Ciência a nosso alcance - Ed. Melhoramentos - SP
- + Enciclopédia Trópico-Editorial Prado Ltda - RJ
- Enciclopédia Alfabética semanal ilustrada Abril - Abril Cultural Ltda - SP
- Enciclopédia semanal de Ciência e Tecnologia - Ciência Ilustrada - Abril Cultural Ltda. - SP
- Guia de Audiovisuais para professores - MEC - INEP - CBPE - RJ - GB
- Erhart, Eros Abranches- Elementos de Anatomia Humana - 2ª ed. L. Atheneu Ed. SP  
1965
- Gardner Ernest e outros - Anatomia - Estudo Regional do Corpo Humano - Tradução  
coordenada por L. A. Didio - Ed. Guanabara Koogan S/A - RJ - 1967
- + Os livros destacados com a cruz são também para o aluno

## CIÊNCIAS FÍSICAS E BIOLÓGICAS

## 5ª Série

CONTEÚDO	SUGESTÕES DE ATIVIDADES
I - SISTEMATIZAÇÃO DO MÉTODO CIENTÍFICO	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O que é "Ciência" - o que é ser cientista.</li> <li>2. Como um cientista trabalhava no mundo passado (Aristóteles e outros)</li> <li>3. Como um cientista trabalha no presente (Galileu e outros)</li> <li>4. O "problema" em Ciências</li> <li>5. O que é um "problema"</li> <li>6. Onde um cientista encontra um problema</li> <li>7. Como solucionar um problema</li> <li>8. O Método Científico e a Saúde Física e Mental do Homem</li> <li>9. Normas para o trabalho em <u>laboratório</u> de Ciências</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Experimentos de laboratório</li> <li>2. Criação de numerosas situações -problema. que permitam ao aluno induzir o método científico como um todo, ou por suas etapas.</li> <li>3. Treinamento de observação</li> <li>4. Treinamento em medidas</li> <li>5. Treinamento em classificação de objetos e seres vivos</li> <li>6. Projetos e montagem de modelos</li> <li>7. Instrução e observação com instrumentos e aparelhos</li> <li>8. Levantamento de dados-estatísticos elementares</li> <li>9. Confeção de gráficos e treinamento de leitura e interpretação</li> <li>10. Experimentos com e sem controle</li> <li>11. Visitas a laboratórios</li> <li>12. Entrevistas (profissionais que usam o método Científico)</li> <li>13. Participação em Feiras de Ciências )Válido para todas as unidades)</li> </ol>
II - Corpo Humano	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema neural       <ul style="list-style-type: none"> <li>. Neurônio</li> <li>. Funções dos órgãos</li> <li>. Encéfalo</li> <li>. Medula espinhal</li> <li>. nervos</li> <li>. cuidados higiênicos</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ler e observar gravuras acêrca da célula nervosa</li> <li>2. Consultar pessoas entendidas a respeito da constituição e funcionamento do Sistema Neural</li> <li>3. Fazer uma lista das funções do cérebro cerebelo, bulbo e medula.</li> <li>4. Observar um miolo de boi: notar hemisférios, tipo de tecido, <u>circumvoluções</u>, <u>meninges</u> , etc.</li> </ol>

- 2- Órgãos dos sentidos
  - . suas funções
  - . cuidados higiênicos
  
- 3- Secreções internas
  - glândulas
  - hormônios
  
- 4- A reprodução
  - Sistema reprodutor
  - . sua finalidade
  
5. Fazer desenhos esquemáticos que representem a distribuição de nervos no corpo, o arco reflexo, etc.
6. Discutir acêrca da importância da higiene mental e saúde física para manter o bom funcionamento do sistema neural.
7. Elaborar resumos esquemáticos para a fixação do estudo.
  
8. Tomar consciência das diferentes percepções sensoriais que estejam ocorrendo num determinado momento e relacioná-las com os órgãos sensoriais envolvidos.
9. Discutir, com base em conhecimentos anteriores, acêrca do funcionamento dos órgãos do sentido e sua importância para o relacionamento do homem com o ambiente.
10. Pesquisar acêrca do funcionamento dos órgãos sensoriais e apresentar relatórios orais em classe.
  
11. Investigar acêrca das glândulas endócrinas e sua função no organismo
12. observar ilustrações que representem as glândulas endócrinas, destacando sua localização no corpo.
13. Discutir acêrca das consequências do funcionamento anormal das glândulas e do que deve ser feito em tais casos.
  
14. Tecer comentários acêrca da capacidade do ser vivo de formar novos sêres, relacionando-a com o sistema reprodutor.
15. Pesquisar a respeito do assunto (o professor, verificando as condições locais de aceitação dêste tópico em estudo e o intêresse do grupo de alunos em questão, deverá desenvolver o estudo com a profundidade e abordagem mais aconselháveis.

## III - A ÁGUA

- |  |   |
|--|---|
| 1. Propriedades da água e dos líquidos em geral. | 1. Experiências de laboratório  |
| 2. Densidade das substâncias                     | 2. Visita a uma indústria de refrigerantes ou usina de leite.   |
| 3. Pressão dos líquidos                          | 3. Visita a uma estação de tratamento de água.  |
| 4. Princípio de Pascal                           | 4. Instrução e treinamento de processos de salvamento dos afogados                                      |
| 5. Tensão superficial - Capilaridade             | 5. Coleta de amostras de água, de brejos, lagoas, cacimbas (cisterna) para observar seu grau de pureza. |
| 6. Noção de reação química.                      | 6. Atividades correlacionadas com educação física (aprendizagem e treinamento correto de natação)       |
| 7. Propriedades das soluções                     | 7. Utilização da recreação na água para observação e reflexão sobre flutuações e densidade dos corpos.  |
| 8. Mudanças de estado físico                     | 8. Projetos e montagem de elevadores de veículos e de usina hidroelétrica                               |
| 9. Noção de massa e peso                         | 9. Conhecimento das condições sanitárias da água ingerida pela população urbana e rural                 |
| 10. Tratamento.                                  | 10. Organização e participação de campanha pela preservação da saúde (Semana da Saúde)                  |
|  | 11. Montagem e manutenção de aquários com plantas e animais   |
|  | 12. Instrução e treinamento de primeiros socorros   |

## IV - O AR

- |  |  |
|--|--|
| 1. Composição química                            | 1. Visita a uma estação meteorológica                                    |
| 2. Propriedades do ar e dos gases em geral       | 2. Visita a um aeroporto ou a uma unidade da Aeronáutica.                |
| 3. Medidas                                       | 3. Experiências de laboratório.  |
| 4. Barômetros - Altímetros                       | 4. Subida a uma elevação   |
| 5. Medida da pressão dos gases - Manômetro       | 5. Montagem de um pluviômetro e medição das precipitações pluviométricas |
| 6. Ação do calor sobre o ar                      | 6. Organização e participação de   |
| 7. O ar e os seres vivos - ar puro e ar poluído. |  |

- campanhas pela conservação da natureza (Doutrinação conservacionista - Semana da Árvore)
7. Construção de um catavento
  8. Criação do Clube de Aeromodelismo
  9. Instrução e treinamento de primeiros socorros
  10. Participação em Feira de Ciência.

--:--:--

## B I B L I O G R A F I A

### Unidade I

1. Iniciação à Ciência, IBCEC- vol I, Guia do Prof. vol. 0 e vol. 1
2. Como os cientistas pensam e trabalham. Trad. Ma. José Berutti, do livro Science Problems, Un I de Beauchamps, W.L. e outros, Scott, Foresman 1957.
3. Como ensinar Ciências, Blaugh, Schwartz
4. La enseñanza de las ciencias por el descubrimiento - Carin, A. Sund, R.B.
5. Apostila: Objetivos do ensino de Ciências no Ginásio
6. Pasteur e a Ciência Moderna
7. Biologia Moderna, Otto, Moon, Towle, ed. Fundo de Cultura - 2 vols.
8. Sorte ou Azar - IBCEC
9. Gravidade - Gamow, George
10. Química, Uma Ciência Experimental, vol. I, Edart
11. Biologia - "Das moléculas ao homem"
12. O cientista
13. Biblioteca Científica - LIFE

### Unidade II (Ver bibliografia da 4ª Série)

### Unidade III

1. Iniciação à Ciência, IBCEC - vol I
2. Iniciação Científica, Marques Sartori, J.Q., Ed. Nacional, vol I
3. Iniciação à Ciência, POTSCH, W. e GONÇALVES, A., Ed. São José-RJ
4. Iniciação à Ciência, Rabelo, MZV. Ed. Ática
5. Física na Escola Secundária. Blackwood, H.K., Ed. Fundo de Cultura
6. Higiene e Puericultura, Castelo, Almeida, W., Ed. Júpiter
7. Como ensinar Ciências, Glouch, S.H., Ed. ao Livro Técnico
8. Práticas de Ciências, Santos, N.D. dos, Ed. Olimpia
9. Iniciação à Ciência, Frota Pessoa, O. Ed. Fundo de Cultura

## Unidade IV

1. Física na Escola Secundária - Blackwood, H.K.
2. Física, vol. I e II, Alvarenga, B. e Máximo, A.
3. Iniciação Científica, Marques, S. e Queiroz, J.
4. Como ensinar Ciências. Blough, S.H. Ed. Ao Livro Técnico
5. Iniciação à Ciência. Frota Pessoa, Oswaldo. Ed. Fundo de Cultura
6. Iniciação à Ciência, Rabelo, M.A.V. Ed. Ática
7. Iniciação à Ciência. Potsch, W. e Gonçalves, A. Ed. São José
8. Práticas de Ciências. Santos, Newton Dias dos

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

CIÊNCIAS FÍSICAS E BIOLÓGICAS

6ª Série

---

C O N T E Ú D O

---

---

SUGESTÕES DE ATIVIDADES

---

## I - A V I D A

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alimentação - como função vital<br/>O fenômeno biológico da digestão</li> <li>2. Cadeias alimentares</li> <li>3. Utilização da matéria orgânica</li> <li>4. Fatores externos no desenvolvimento dos animais e vegetais.</li> <li>5. Tropismos</li> <li>6. Fotossíntese e respiração</li> <li>7. Circulação dos líquidos nos vegetais e nos animais</li> <li>8. Ciclos reprodutivos - Reprodução nos vegetais e animais</li> <li>9. Relações entre os animais e os fatores do ambiente; adaptação, estímulos, aquisição de reflexos.</li> <li>10. Fisiologia do Sistema Nervoso</li> <li>11. Condicionamento de bons hábitos na espécie humana</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Experimentos de laboratório</li> <li>2. Criação de drosófilas</li> <li>3. Construção e manutenção de aquários, terrários, viveiros, sementeiras, etc.</li> <li>4. Visita a um frigorífico ou a um matadouro</li> <li>5. Conferência de um odontologista e de um nutricionista</li> <li>6. Visita a um posto de Saúde, visando integração em campanhas pró-saúde pública</li> <li>7. Organização ou participação de Semana da Saúde (Nutrição por exemplo)</li> <li>8. Conferência de um psicólogo sobre "Hábitos-Condicionamento".</li> </ol> |
|--|---|

## II - O F O G O

- |   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Energia produzida pelo fogo.<br/>- Sua utilização.</li> <li>2. Máquinas térmicas</li> <li>3. Combustão - Fenômenos químicos e físicos.</li> <li>4. Substâncias - combustíveis sólidos, líquidos e gases</li> <li>5. Estudo comparado da : respi-<br/>ração e combustão - calor animal.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Experimentos</li> <li>2. Visita a Indústrias locais ou regionais (exemplo, siderúrgicas, fábricas de explosivos, produção e distribuição de gás, gasolina)</li> <li>3. Instrução e conscientização sobre os perigos do fogo - prevenção de acidentes com fogo.</li> </ol> |
|---|---|

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>6. O fogo e a indústria</li> <li>7. O fogo e a higiene - prevenção contra-acidentes - primeiros socorros</li> <li>8. A combustão e a vida.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>4. Instrução e treinamento de primeiros socorros</li> <li>5. Treinamento dos diversos processos para extinção de incêndios, especialmente de extintores de incêndio</li> <li>6. Conferência de especialistas ou autoridade sobre "Prevenção e Combate a Incêndios."</li> <li>7. Organização e participação de "Semana da Conservação da Natureza"</li> <li>8. Participação em Feira de Ciência.</li> </ul> |
|--|---|

### III - FENÔMENOS QUÍMICOS

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Estrutura do átomo - noção</li> <li>2. Elementos compostos - misturas</li> <li>3. Substâncias compostas</li> <li>4. Noção de fórmula e nomenclatura dos ácidos, bases, sais e óxidos - Propriedades gerais</li> <li>5. Equação química - noções</li> <li>6. Tipos de reações químicas</li> <li>7. Identificação das substâncias</li> <li>8. Química - Vida e Saúde</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Experimentos de laboratório</li> <li>2. Visita a Laboratório de Análise Clínica (de Hospitais, de Instituições Oficiais ou particulares)</li> <li>3. Visita a laboratório de análise da água, de solos, de alimentos ou de produtos químicos</li> <li>4. Promover um refôrço das normas de trabalho em laboratório</li> <li>5. Promover um refôrço das medidas de segurança contra acidentes</li> </ul> |
|---|---|

XXXXXXXXXXXX

## B I B L I O G R A F I A

## Unidade I

1. O sapo - série vertebrados - Col. Cientistas de Amanhã - IBCEC-EDART
2. Frota Pessoa, O. Biologia na Escola Secundária, Ed. Fundo de Cultura

## Unidade II

1. Física na Escola Secundária - Blackwood, H.K. Ed. Fundo de Cultura
2. Elementos de Química Moderna. Pimenta, A. e Lenza, D.P.
3. Biologia "Das Moléculas ao Homem" - BSCS - vol I
4. Iniciação à Ciência Rabelo, M.Z.V.
5. Higiene e Puericultura. Almeida, W.C., Ed. Júpiter
6. A Energia. Biblioteca Científica - LIFE

## Unidade III

1. Reações Químicas. Domingues, S.F.
2. Química Inorgânica. Murada e Rios
3. Elementos de Química. Pimenta, A. e Lança D.P.
4. Ciências Físicas e Biológicas. Duarte, J. Coimbra . Ed. Nacional
5. Química uma Ciência Experimental, vols. I e II - EDART
6. Higiene e Puericultura. Almeida, W.C. Ed. Júpiter
7. Práticas de Ciências. Santos, N. Dias dos. Ed. Olímpia
8. Iniciação à Ciência. Potsch, W. e Gonçalves A. Airton, Ed. São José
9. A matéria. Biblioteca Científica LIFE

-:-:-:-:-

## C O N T E Ú D O

SUGESTÕES DE  
ATIVIDADES

## I - HEREDITARIEDADE

- |  |  |
|--|--|
| 1. Reprodução sexuada e assexuada                        | 1. Formulação de problemas e sua so-<br>lução mediante <u>reflexão</u> e <u>discus-<br/>são</u>            |
| 2. Transmissão de caracteres -<br>gens e cromossomas     | 2. Experimentos de laboratório   |
| 3. A Probabilidade e a Genética                          | 3. Observação de reália (sêres vivos)  |
| 4. Tipos sanguíneos                                      | 4. Cultivo de plantas. Organização<br>e montagem de Feira de Ciências.                                     |
| 5. Herança ligada ao sexo                                | 5. Levantamento de dados estatísti-<br>cos após observação de caracte-<br>rísticas ou traços hereditários. |
| 6. Noção de genética das popula-<br>ções                 | 6. Construção de modelos.  |
| 7. Influência do meio nas modifica-<br>ções da população | 7. Visitas a hospital ou casa de<br>Saúde  |
| 8. Mutação   | 8. Entrevistas   |
| 9. Adaptações evolutivas                                 | 9. Visitas a escolas   |
| 10. Influência do meio na seleção<br>natural             |  |
| 11. Aparecimento das espécies                            |  |

## II - ENERGIA E SUAS TRANSFORMAÇÕES

- |  |  |
|--|--|
| 1. Trabalho, potência e energia -<br>noções  | 1. Experimentos de laboratório   |
| 2. Máquinas simples; alavancas,<br>sarrilho, roldanas  | 2. Visita a oficina de retífica e<br>montagem de motores de carro.   |
| 3. Lei da conservação da energia   | 3. Desmontagem e montagem de moto-<br>res elétricos (barbeador, ence-<br>radeira, liquidificador, gera-<br>dores de carro) |
| 4. Energia cinética e potencial  | 4. Visita a oficina de eletricida-<br>de de carro - baterias   |
| 5. Transformações e transferência<br>de energia em uma central hidro-<br>elétrica (integrar com eletri-<br>cidade) | 5. Montagem de pilhas e baterias   |
| 6. Rendimento das máquinas   | 6. Projeto e montagem de um modê-<br>lo de distr. de energia elé-<br>trica.  |
| 7. Energia química   | 7. Visita à indústria ou oficina<br>de conserto de rádios, televi-<br>sores e geladeiras                                   |
| 8. Consumo de energia pelo homem   | 8. Visita a Usina hidroelétrica  |
| 9. Higiene do trabalho   |  |
| 10. Motor elétrico   |  |

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 11. Par termo-elétrico    | ou termoelétrica                           |
| 12. Lâmpadas              | 9. Construção de modelo de máquina a vapor |
| 13. Célula - fotoelétrica |  |
| 14. Pilhas e baterias     | 10. Instrução sôbre acidentes no trabalho  |

### III - O N D A S

- |  |  |
|--|--|
| 1. Energia das ondas                         | 1. Experimentos de laboratório                             |
| 2. Onda longitudinal e transversal           | 2. Conferência sôbre problemas da visão e da audição       |
| 3. Período, frequência e comprimento de onda | 3. Visita a oficina de ótica                               |
| 4. Amplitude e energia                       | 4. Visita a estação de rádio e televisão                   |
| 5. Velocidade de propagação                  | 5. Visita a estação de telégrafo, telefônica e radioamador |
| 6. Difração, refração e polarização          | 6. Visita a indústria têxtil                               |
| 7. Som, luz e calor (Higiene)                |  |

## B I B L I O G R A F I A

## Unidade I

- Biologia na Escola Secundária. Frota Pessoa, O. Ed. Fundo de Cultura  
 Biologia BSCS - Edart  
 Genética Humana - Carvalho, H. Ed. Júpiter  
 Biologia, vol. I e II. Beçack, L. e Beçack, R. Ed. Cultrix  
 Genética Programada. Carvalho, Humberto  
 Curso de Biologia - Barros, Alencar  
 Medicina Legal - Os grupos sanguíneos - Moreira, Osvaldo P.

## Unidade II

1. Física na Escola Secundária - Blackwood, H.K.
2. A eletricidade -- Enciclopédia Juvenil - Freemann, Ira Distribuidora Record
3. Magnetismo e eletricidade, Karin, Fuad - Coleção Cientistas de Amanhã -- IBECC
4. Práticas de Ciências. Santos, N.D. Ed. Olimpia
5. Iniciação à Ciência. Potech, W. e Gonçalves, Airton Ed. S. José
6. Iniciação à Ciência. Duarte, José Coimbra. Ed. Nacional
7. Física. Alvarenga, B. e Máximo, A., vol I Ed. Bernardo Álvares
8. A energia. Biblioteca Científica LIFE
9. Higiene e Puericultura (Higiene do Trabalho). Almeida, W.C. Ed. Jupiter

## Unidade III

1. Côres e Polarização - IBECC
2. Luz e Visão - Enciclopédia LIFE
3. Física - PSSC - Edart
4. Apontamentos de Anatomia e Fisiologia Humanas. Dias, A.F. - Ática
5. Iniciação à Ciência. Duarte, J. Coimbra. Ed. Nacional
6. Práticas de Ciências. Santos, N.D. dos,
7. 700 Experiências. UNESCO, Ed. MEC
8. Som e Audição. Bibl. Científica LIFE
9. Física na Escola Secundária. Blackwood, H.K. Ed. Fundo de Cultura
10. Física - Coleção FTD
11. Física. Alvarenga, B. e Máximo A. Ed. Bernardo Álvares



8a. SÉRIE

CONTEÚDO	SUGESTÕES DE ATIVIDADES
I - O HOMEM E O MEIO	Organização de:
1. Equilíbrio na natureza.	1. Museu
2. Relações entre os organismos: mutualismo, consalismo, parasitismo, predatismo.	2. Herbário
3. Parasitas.	3. Coleções
4. Destruição de matas e florestas.	4. Álbuns
5. Influência do conhecimento científico na produção e seleção de fontes de alimento.	Montagem e manutenção de um aquário
6. As interações dos organismos com o meio físico e a preservação da espécie humana.	Construção de modelos
7. O conhecimento científico como fator de integração do indivíduo ao meio ambiente.	Organização e montagem de feira
8. "A importância da Educação para o progresso da espécie humana".	Pesquisa no comércio para levantamento de pesticidas específicos
	Pesquisa no comércio de gêneros alimentícios e no comércio de medicamentos
	Observação de cardápio semanal
	Construção ou elaboração de um cardápio semanal
	Visita a Usina de Leite e Laticínio
	Visita a matadouro e a uma usina frigorífica
	Exploração da comunidade para conhecimento de seus recursos e aproveitamento dos mesmos (outros recursos além dos citados anteriormente)
II - GRAVITAÇÃO	
1. Conceito de velocidade e movimento.	1. Sessões de Leitura, Interpretação. Discussão, Reflexão.
2. Forças de contato e ação à distância.	Exercícios teóricos
3. Sistema de forças	2. Experimentos de laboratório
4. Matéria e Massa	3. Higiene do trânsito urbano e rodoviário
5. Aceleração - movimento retilíneo.	4. Montagem de modelos
	5. Elaboração de trabalhos gráficos e cartas
	Leitura e interpretação

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 6. Movimento curvilíneos          | 6. Formulação de problema e sua solução, mediante reflexão e discussão. |
| 7. Fôrça, massa e aceleração      |   |
| 8. Pêso e aceleração da gravidade |   |
| 9. Gravitação Universal           |   |
| 10. Gravitação e estrêlas         |   |

### III - ASTRONOMIA

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1. Medidas diretas e indiretas     | 1. Visita a um observatório astronômico (Instituições, Escolas superiores, Sociedades, Clubes ou Amadores de astronomia) |
| 2. Efeito de paralaxe              |  |
| 3. Distância da terra à lua        |  |
| 4. Diâmetro angular                |  |
| 5. Mapa do Sistema Solar em escala | 2. Trabalho de campo, (pátio ou áreas livres, córregos, rio, cerrado, campo, bosque).                                    |
| 6. Uma vista do universo           |  |
| 7. Galáxias - noções elementares   | 3. Projeções de filmes e diapositivos sôbre Astronáutica   |
|                                    | 4. Construção de Relógio de Sol  |
|                                    | 5. Montagem de modêlos   |

### B I B L I O G R A F I A

#### UNIDADE I -

Ecologia: Coleção LIFE

Biologia - BSCS - EDART

Biologia na Escola Secundária. FROTA PESSOA, Oswaldo. Ed. Fundo de Cultura

Biologia Educacional. Almeida Júnior

Biologia. PEDERSOLI, José Luiz. Ed. Lê

Apontamentos de Botânica e Zoologia. DIAS, Anderson Fernandes e AMARAL, Oswaldo L.S.

Parasitologia médica. PESSOA, Samuel

Elementos de Anatomia e Fisiologia Humana. Almeida Júnior

Invertebrados. Ed. Liceu

Iniciação à Ciência, vols. I e II. ANDRADE, Huxley

Higiene e Puericultura. ALMEIDA, W. Castelo de. Ed. Júpiter

Ciência Interamericana, Vol. 10, nº 4-6, Julho/Dezembro de 1969,

OEA

UNIDADE II -

1. O homem e o espaço. Bibl. Científica LIFE
2. Os planêtas. Bibl. Científica LIFE
3. 700 Experiências de Ciências - UNESCO - MEC
4. Física na Escola Secundária. BLACKWOOD, H.K. Ed. Fundo de Cul-  
tura
5. Gravidade. GAMOW, George. Ed. Universidade de Brasília
6. Física - PSSC - EDART
7. Física. ALVARENGA Beatriz e MÁXIMO, Antônio. Ed. Bernardo Ál-  
vares
8. CARVALHO, H.C. Genética Programada
9. PEDERSOLI, J.L. Biologia - Ed. Lê
10. Biologia - Das Moléculas ao Homem - BSCS II
11. Apontamentos de Anatomia e Fisiologia Hum.
12. BARROS, Alencar. Biologia Educacional e Higiene - Ed. Nacional
13. A célula - Biblioteca Científica LIFE
14. O Corpo Humano - Biblioteca Científica LIFE
15. Um pouco sobre a célula. BASILE, R. (esgotado)
16. Zoologia - FRISS de Lauro. Ed. Renes
17. Higiene e Puericultura. ALMEIDA, W.C. - Júpiter

UNIDADE III -

1. Gravidade,- GAMOW, George - Ed. Universidade de Brasília
2. O Universo como um todo. BONDI, Hermann. Ed. EDART
3. O nascimento de uma nova Física. COHEN, Bernarde. Ed. EDART
4. Crianças e Estrêlas (Iniciação à Astronomia). NETO, José Fer-  
nandes
5. Os Planêtas. Biblioteca Científica LIFE

OBSERVAÇÃO FINAL

A título de sugestão poderão ser organizados e desenvolvidos projetos dentro dos seguintes tópicos, quando houver interêsse e possí-  
bilidade do aluno

- uma vista do Universo
- as galáxias
- o tamanho dos planetas
- as órbitas dos planetas
- o sistema solar
- como os cientistas estudam o Universo
- possibilidade de vida em outros planetas
- o espaço cósmico
- biologia espacial

- a conquista do espaço
- satélites terrestres
- as estrêlas e a lei da gravitação
- sexualidade
- o corpo humano não é uma máquina qualquer
- a variedade dos sêres vivos
- origem dos sêres vivos
- grupos de sêres vivos que vivem juntos
- o organismo integrado
- as leis de Mendel
- Lei da Lavoisier e integração do homem ao meio
- por que não vivemos dentro do mar
- as abelhas - um exemplo de organização
- combate às endemias
- a vida social
- antibióticos
- os microorganismos e a vida humana
- enzimas
- os transplantes de órgãos
- as vacinas
- os seres vivos e a alimentação do homem
- anestesia
- como fazer imãs artificiais
- magnetismo e energia elétrica
- a vida na água