

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

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

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

Conteúdo	Sugestões de Atividades
<p>IV. <u>CIÊNCIA NO LAR</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Como o progresso científico favorece a vida no lar - Aproveitamento de materiais na construção, mobiliário e utensílios - Utilização da eletricidade - Utilização da água - Utilização do fogo 	<ul style="list-style-type: none"> • 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"> - o material usado na construção da casa - a utilidade dos recursos: água, fogo, e eletricidade - as modificações que poderia acarretar a falta destes elementos para o conforto e bem estar da família. • Citar algumas das providências que tiveram que ser tomadas anteriormente para que aqueles recursos ali estivessem presentes. • 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. • 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. • Fazer desenhos e escrever orações relacionadas ao uso da água no lar e à importância da mesma. • 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. • Improvisar pequenos circuitos elétricos para observar seu funcionamento. • Observar ilustrações que indiquem perigos causados pela eletricidade e cuidados que devem ser tomados. • Fazer jogos de adivinhações acerca do assunto, a fim de fixar os conhecimentos estudados. • 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 • Responder questões e testes relacionados aos tópicos do estudo.

CONTEÚDO	SUGESTÕES DE ATIVIDADES	10.
<p>V - <u>ASPECTOS DO CÉU</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - que se observa durante o dia - que se observa a noite <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"> . 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. . Observar o céu à noite e registrar, por meio de desenhos, o que observou. Discutir em classe sôbre o assunto . 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 . Observar as nuvens: cor, formato; movimento no céu; altura; diferentes aspectos. Verificar como encobrem o Sol, algumas vezes. Discutir porque isso pode acontecer. . Fazer desenhos representando os diversos tipos de nuvens, associando-os à espécie de tempo que prenunciam . 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. . Observar nuvens que prenunciam chuva. Discutir acêrca dos cuidados necessários para proteção contra chuvas e tempestades . Discutir acêrca dos hábitos higiênicos relacionados à chuva : como se agasalhar, como evitar resfriados . Selecionar peças de vestuário apropriadas ao tempo para vestir bonecos, em classe . Organizar um calendário metereológico (elementar) para ser usado em classe ; valer-se também de outros meios de fixação do estudo . Fazer exercícios vários ou responder questões a respeito do que aprendem . 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 . Fazer desenhos representando sombras, observando sempre sua posição em relação ao Sol . Construir e usar um relógio de Sol simples 	

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^a do Rosário - Como Ensinar Ciências na Escola Primária - Grafiquinha Ed., B.H., 1970

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

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

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 realidade. 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 de eletricidade 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 conceituá-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"> - que são - forma - variedade 	<ul style="list-style-type: none"> . Observar o céu durante a noite para relatar seus principais aspectos. . Discutir acerca da forma aparente e real, tamanho e cor das estrêlas observadas. . Relacionar a experimentação relativa ao sol com o estudo das outras estrêlas. . Elaborar resumos dos estudos feitos. . Responder questionários relacionados ao assunto.
<p>VI. <u>MANEIRAS DE APRENDER CIÊNCIAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> . A observação cuidadosa conduz a um melhor conhecimento de fatos . Antes de se realizar um experimento deve-se saber: <ul style="list-style-type: none"> - que se deseja descobrir - que vai ser feito - que observar . Com os dados que se colhe acerca de uma situação pode-se, algumas vezes, prever acontecimentos que vão ocorrer. . Classificar objetos é reuni-los de acordo com suas semelhanças e diferenças 	<ul style="list-style-type: none"> . 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.

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^a Zenólia Versiani - Iniciação à Ciência - Didática Aplicada - Ed. Bernardo Álvares - B.H. - 1964
- *Rabelo, M^a 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"> - leitura e interpretação dos códigos florestal e de caça e pesca - promoção de palestras por pessoas entendidas no assunto - campanhas para plantio de árvores frutíferas ou ornamentais, na escola ou nos quintais. <p>. Organizar clubes agrícolas ou granjinhas escolares</p>
<p>. Solo</p> <ul style="list-style-type: none"> - seu valor para vegetação - erosão - meios de proteger o solo 	<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"> - sua formação e utilização 	<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

- . Preparar conservas de frutas mais comuns na região
- . Pesquisar acerca dos efeitos prejudiciais - 23. 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.

- Sono e repouso

- . 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

- Higiene mental

- . 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

- Prevenção de doenças

Fatores que favorecem a entrada de patógenos no organismo.

Fatores que condicionam a gravidade das doenças

- Saneamento
- Vacinação

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

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

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

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

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

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

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

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^a 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 - Eletricidade - 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^a 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^ª Lygia - Ciências na Escola Normal - Ed. Grafiquinha, Belo Horizonte, 1971
- Andrade, Julian S. Huxley - Iniciação à Ciência - MEC/RJ
- Berutti, M^ª José e Nardelli, Teresinha - Ciências na Escola Moderna - Ed. Nacional Direitos, 2^a 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^o e 2^o 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"> 1. O que é "Ciência" - o que é ser cientista. 2. Como um cientista trabalhava no mundo passado (Aristóteles e outros) 3. Como um cientista trabalha no presente (Galileu e outros) 4. O "problema" em Ciências 5. O que é um "problema" 6. Onde um cientista encontra um problema 7. Como solucionar um problema 8. O Método Científico e a Saúde Física e Mental do Homem 9. Normas para o trabalho em <u>laboratório</u> de Ciências 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Experimentos de laboratório 2. Criação de numerosas situações -problema. que permitam ao aluno induzir o método científico como um todo, ou por suas etapas. 3. Treinamento de observação 4. Treinamento em medidas 5. Treinamento em classificação de objetos e seres vivos 6. Projetos e montagem de modelos 7. Instrução e observação com instrumentos e aparelhos 8. Levantamento de dados-estatísticos elementares 9. Confeção de gráficos e treinamento de leitura e interpretação 10. Experimentos com e sem controle 11. Visitas a laboratórios 12. Entrevistas (profissionais que usam o método Científico) 13. Participação em Feiras de Ciências)Válido para todas as unidades)
II - Corpo Humano	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema neural <ul style="list-style-type: none"> . Neurônio . Funções dos órgãos . Encéfalo . Medula espinhal . nervos . cuidados higiênicos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ler e observar gravuras acêrca da célula nervosa 2. Consultar pessoas entendidas a respeito da constituição e funcionamento do Sistema Neural 3. Fazer uma lista das funções do cérebro cerebelo, bulbo e medula. 4. Observar um miolo de boi: notar hemisférios, tipo de tecido, <u>circumvoluções</u>, <u>meninges</u> , etc.

- 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, Vn 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 OSUGESTÕES DE ATIVIDADES

I - A V I D A

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

II - O F O G O

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

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

III - FENÔMENOS QUÍMICOS

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

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-
lução mediante <u>reflexão</u> e <u>discus-
são</u> |
| 2. Transmissão de caracteres -
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
e montagem de Feira de Ciências. |
| 5. Herança ligada ao sexo | 5. Levantamento de dados estatísti-
cos após observação de caracte-
rísticas ou traços hereditários. |
| 6. Noção de genética das popula-
ções | 6. Construção de modelos. |
| 7. Influência do meio nas modifica-
ções da população | 7. Visitas a hospital ou casa de
Saúde |
| 8. Mutação | 8. Entrevistas |
| 9. Adaptações evolutivas | 9. Visitas a escolas |
| 10. Influência do meio na seleção
natural | |
| 11. Aparecimento das espécies | |

II - ENERGIA E SUAS TRANSFORMAÇÕES

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

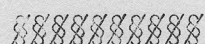
- Biologia na Escola Secundária. Frota Pessoa, O. Ed. Fundo de Cultura
 Biologia BSCS - Edart
 Genética Humana - Carvalho, H. Ed. Júpiter
 Biologia, vol. I e II. Beçack, L. e Beçack, R. Ed. Cultrix
 Genética Programada. Carvalho, Humberto
 Curso de Biologia - Barros, Alencar
 Medicina Legal - Os grupos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