

CIÊNCIAS NATURAIS NA ESCOLA PRIMÁRIA

(GUIA DE ENSINO)

5º e 6º anos

ÍNDICE

Capítulo I: Introdução ao 5º ano

Capítulo II: Objetivos - Hábitos, atitudes, conhecimentos

Capítulo III: Andamento provável das atividades sugeridas

1- Serviço Informativo de Saúde

.....

. puericultura

.....

. endemias

.....

2- A Criação de Animais

. criação de galinhas

. cuidados especiais com os pintos

. o aviário

3- Serviços de Aperfeiçoamento e de consertos domésticos

.....

a) os pisos - o piso de madeira

b) o rebôco das paredes

c) o rēfrescamento da casa

d) a iluminação

e) o estudo da eletricidade

(os interruptores - p; tomadas e interruptores p; a chave de eletricidade, o relógio e os fusíveis - p; O que produz eletricidade? - p; Como faz a eletricidade para conseguir movimentar coisas? Aquecer? Iluminar? - p; Por que a lâmpada acende? - p ... Que faz a eletricidade para produzir êsses efeitos? - p

f) a casa e os esgotos

g) o abastecimento e o aproveitamento da água (o poço em nosso terreno - p; cisternas aproveitando a água da chuva - p; construção de um cisterna - p)

. as torneiras

. bombas de água

. experiências com a seringa

- h) o combustível utilizado
 - . o gás
 - . o perigo de escapamento de gás
 - . o sistema de serpentina
 - . o carvão
 - . o querosene
- i) maior ventilação para a cozinha
- j) a lixeira

- 4) Ciências fundamentando conteúdo dos Estudos Sociais
 - a) Ciências e região norte
 - . floresta e nuvens
 - . água e calor - rapidez com que se formam as nuvens
 - Muita chuva - altura e pujança da vegetação
 - Vegetação - retardamento da erosão
 - Aluto das águas dos rios - erosão X
 - b) Ciências e sertão nordestino
 - c) Ciências - zona litorânea
 - d) Ciência e interior (o chamado clima continental)
 - e) Sugestões de correlacionamento das Ciências à História do Brasil

- 5) Sugestões para projetos de estudo sobre assuntos de biologia
 - . Que comanda o nosso corpo?

- 6) Projeto de estudo sobre animais

Capítulo IV: Trabalho Independente

Capítulo V: Fixação e Avaliação da Aprendizagem

CAPÍTULO IINTRODUÇÃO AO 5º ANO

As mesmas considerações apresentadas na introdução ao 4º ano caberiam à destinada ao 5º ano de estudos.

Nosso objetivo é, ainda, especialmente, dar às crianças conhecimentos científicos que os levam a preservar melhor a saúde e outros bens essenciais a uma melhoria das condições de vida.

Dêsse modo torna-se aconselhável uma leitura daquele capítulo. Igualmente aconselhável é refletir, a seguir, na importância de nos atermos ainda, em especial, aos problemas vitais, isto é, aqueles cujos conhecimento trazem maiores possibilidades de bem estar e de saúde, ^{psí}moral, espiritual (mental) e física.

Assim é que será importante dar à puericultura um lugar de destaque nesse trabalho, especialmente em certas comunidades em que a mortalidade infantil é muito alta. Há comunidades em que nossos alunos estão habituados a comparecerem a "enterros de anjinhos", em que, frequentemente, em casa, vê irmãozinhos mais novos morrerem.

Crianças de 5º ano, dessas comunidades, já encaram como uma aspiração, ou como uma consequência lógica na vida, a idéia de casamento e, em consequência, de paternidade e maternidade. É preciso, portanto, que compreendam a necessidade de estudo para que os filhos possam ser sadios, felizes.

Essa compreensão não será difícil para crianças que já valorizam a saúde - o que vem sendo objetivo dos anos anteriores - compreende o papel que tem a alimentação na saúde física, habituouse, na escola, à recreação adequada etc. Nossos alunos compreendem já, ademais, a grande fragilidade dos bebês e, portanto, a necessidade do maior cuidado que se lhes deve dar.

Esse estudo não deve apenas visar às meninas. Frequentemente os homens, ciosos da autoridade de chefes de família, impedem que se tomem medidas acertadas. Haverá, entretanto, atividades práticas que podem ser realizadas somente pelas meninas: dar banho no "neném", ^(bebê) por ex.

Atividades de primeiros socorros, terão, agora, uma amplitude maior.

Outros estudos, entretanto, deverão ser incluídos, também, no 5º ano escolar e atender às várias áreas dessa matéria.

. área de segurança

Noções de puericultura, de primeiros socorros, de combate às endemias etc, darão imensas possibilidades de enriquecimento a essa área.

. área da natureza em geral

A "Criação de Pequenos Animais" além de seu caráter de alimentação e de economia traz oportunidades de conhecimentos relativos aos aspectos de vida desses animais, da necessidade de trato adequado etc e levam à valorização desses animais.

. área da Ciência e da Técnica

Embora o Boletim Meteorológico tenha sido organizado no 4º ano nossa criança prosseguirá interessada na observação do tempo e atenta às previsões. Assim, os conhecimentos rudimentares que tem de meteorologia irão se aprofundar mais um pouco e, mesmo, se alargar.

Uma nova atividade, "Serviço de Aperfeiçoamento e de Consertos Domésticos", dará ocasião a estudos práticos muito importantes. A essa atividade desejamos, como sempre, dar um cunho bastante prático que garanta à criança a compreensão de que aquilo que se estuda lhe é, realmente, útil. Paralelamente, entretanto, nossas crianças aprenderão, provavelmente, algumas coisas "menos práticas" levadas por uma curiosidade científica sadia que deve ser preservada e desenvolvida. Assim, por ex., como é produzido o gás que utilizamos. Muitas dessas aprendizagens "menos práticas" irão levá-las a valorizar, cada vez mais, certos recursos naturais e compreender melhor que a existência deles e sua exploração são fatores de progresso para certos países, assim com sua falta, carência ou má qualidade prejudicam, em parte, o desenvolvimento de outros. No exemplo citado, há, ainda, a possibilidade de mostrar à criança que uma substância antes conseguida de um recurso natural pode, ao fim de certo tempo, geralmente por questões econômicas, ser retirada de outro. O gás, por exemplo, era somente retirado do carvão há bem pouco tempo, sendo, agora, produzido com o emprego de subprodutos do petróleo. Assim vão sendo iniciadas para as compreensões de que

. certos recursos naturais considerados importantes podem ser, sob certos aspectos, desvalorizados pela substituição por outros mais adequados àquêle objetivo.

Tal conhecimento é, mesmo, muito importante no momento em que a energia atômica e o emprego da energia solar se apresta a substituir vários combustíveis que são, no momento, fonte de divisas importantíssimas para determinados países (petróleo por ex.,). Esse conhecimento das mutações das coisas levará os homens, por ex., a um

emprêgo mais prudente - isto é, em obras que gerem progresso - das divisas conseguidas por meio de um produto^{que} no momento^é essencial, mas que, passado algum tempo, talvez não tenham o mesmo valor (1).

. recursos naturais a que não damos maior valor podem ter, no futuro, papel preponderante.

Esse fato, em última análise, valoriza o homem que estuda e, pelo saber, passa a fazer bom aproveitamento de recursos que tinha^à mão, antes, mas não sabia utilizar. É mais uma oportunidade para a valorização do estudo e dos estudiosos de Ciências.

Essas duas compreensões e mais a de que quase todos os recursos naturais necessitam de um tempo infinitamente grande para se o que existe pode se esgotar, aliada, ainda, à aspiração sadia de não prejudicar as gerações, tôdas elas conduzem a outra conclusão; a de que

. recursos naturais^{de} devem ser aproveitados adequadamente a fim de gerar conforto e progresso, mas devem, por outro lado, ser conservados e economizados para os que vieram depois de nós.

Essa consideração parece, em parte, contraditória com a de que recursos hoje importantes podem ser, mais tarde, de pouco valor. Assim sendo não seria natural gastar os produtos hoje importantes antes que se desvalorizassem?

Em primeiro lugar um recurso que hoje se desvaloriza pelo emprêgo de outro melhor poderá, nesse mundo em tão vertiginosa mutação, vir, depois, a ter outro emprêgo que novamente o supervaloriza. Recursos que hoje parecem nada valer podem, a qualquer momento, vir a ter importância capital. Tal é o caso de certas areias monazíticas, visadas, agora, como fonte de energia atômica e que, há pouquíssimos anos, era "poeira" sem importância.

Economizar recursos é importante. É uma maneira de economizá-la será, com frequência, o aproveitamento da matéria prima de objetos velhos (poupança, por ex., de minérios), o que muitos países não fazem. No entanto isso é feito, e em larga escala, justamente em países grandemente desenvolvidos. Esses países, compreendendo o valor do que possuem, sabendo a parte que os recursos naturais desempenham em seu progresso, preservam para as futuras gerações riquezas que eles poderiam gastar indefinidamente confiantes em que os ligas a pessoas que nunca conhecerão.

(1) A Venezuela, por ex, que tem no petróleo sua fonte primeira de recursos deveria - embora tal produto tinha aplicações inúmeras na química - empregar o capital em indústrias diversificadas pois nada lhe garante que, em futuro mais ou menos remoto, esse seu produto primeiro, continue com tão alta cotação em dólares.

Ocorre, porém, coisa mais grave: países pobres em determinados recursos naturais não têm a preocupação maior de poupá-los.

Essas compreensões são do âmbito dos Estudos Sociais. Que área, porém, deu-lhes a base, o fundamento? Sem dúvida, as de Ciências.

Nossa criança de 5º ano se inicia nessas compreensões. As de 6º, 7º e 8º anos escolares (1) irão muito além e a aprofundarão.

. área da natureza em geral

Essa área parece ter tido menos destaque nas sugestões que apresentamos para o 5º ano. Na realidade, porém, ela irá impregnar grande parte de nosso trabalho.

As crianças continuam a se interessar pelos fenômenos atmosféricos. Isso de forma cada vez mais científica, o que obriga a observação e não diminui a apreciação mas, ao contrário, reforça-a, fundamenta-a. O fato de estudarmos as plantas mais cientificamente o de visarmos criações dos animais com fim utilitário, não retira da criança o interesse, a afeição, o encanto pela natureza.

Apreciar a natureza na sua beleza, no seu "mistério", já o dissemos várias vezes é fonte para saúde mental e espiritual e, por meio dessas, para a própria saúde física.

(1) A exemplo de países mais adiantados nosso curso primário muito em breve deverá ser prolongado.

Horta, criações, indústrias caseiras (1) e
as cooperativas de produção

Cooperativas são de valor educativo destacado em uma democracia ativa. É de todos conhecido o papel que desempenharam no desenvolvimento de países que, no momento, são dos mais adiantados no mundo. É de grande interesse, portanto, o aparecimento de elas. Nas ^{rurais} rurais especialmente as de produção que poderiam surgir de um problema real. A escola e os próprios alunos necessitam de dinheiro para melhorias e manutenção do prédio, para compra de materiais didáticos, excursões etc. Os alunos verificam, então, que já fazem poderiam fazer coisas que lhes trariam benefícios econômicos. 8

A organização de uma cooperativa e a diretoria da mesma devem ficar à cargo, naturalmente, de crianças mais velhas sob a orientação de professores bem capacitados. No 4º ano, com dez, onze anos, é, sem dúvida, um pouco cedo para tais responsabilidades, mas a criança participa dela de modo ativo e procura, já, acompa - nhar com atenção, o trabalho administrativo, o qual, muito brevemente, será desempenhado por eles.

Os professores encontram ajuda em ótimas fontes ^{como}, por ex., da Campanha Nacional de Educação Rural (CNER) do Ministério de Educação e Cultura, no Rio - ^{de Janeiro} publica inclusive revistas em que divulga as realizações no setor rural e ainda traz, com frequência, sugestões para planejamentos de estudos abarcando todas as áreas do currículo escolar. Esses planejamentos visam, de modo geral, as crianças mais crescidas, mas são fontes de boas idéias para o professor.

(1) Preparo de geléias e conservas; artesanato, cerâmica, de setaria objetos decorativos.

Capítulo IIOBJETIVOS - HÁBITOS, ATITUDES, CONHECIMENTOS

1- Conduzir a criança a ações e reflexões de modo a atingir mais extensão e profundamente os objetivos já visados no ano anterior (pág) e assim

- . incorporar de maneira ainda mais efetiva certas valorizações e idéias básicas que têm repercussão na melhoria da saúde e das condições do ambiente circundante
- . sedimentar atitudes, hábitos e compreensões notadamente os que levam a uma visão otimista e entusiasta em relação ao homem e o trabalho
- . sentir mais vivamente a correspondência estudo-conhecimentos-trabalho-progresso
- . confiar nas possibilidades de melhoria das condições de vida compreendendo que pode ser parte ativa e útil do progresso

CONTEÚDO ESPECÍFICO DA MATÉRIA

SAÚDE, HIGIENE E SEGURANÇA

- . limpeza é fator importante de saúde
- . a luz do sol mata bactérias nocivas do ar
- . as pulgas dos ratos transmitem peste bubônica
- . o aparecimento de ratos deve ser comunicado ao Serviço
- . ratos são exterminados com
- . muitas endemias são debeladas com práticas muito simples: impedir empoçamentos, proceder a drenagens, cortar mato ao redor das casas, enterrar lixo, andar calçado, utilizar convenientemente os aparelhos sanitários, rebocar paredes ...
- . cães e gatos domésticos e, também, bois precisam ser vacinados contra a raiva
- . alimentação é fator de saúde

- . há alimentos de maior valor nutritivo que outros
- . deve-se ter os maiores cuidados com os alimentos que são ingeridos crus
- . carnes nunca devem ser ingeridas cruas pois são fontes de vermes
- . o reconhecimento do estado de conservação dos alimentos é de importância destacada
- . dentes cariados são fontes de micróbios nocivos ao organismo
- . carência de dentes prejudica a digestão
- . o dentista deve ser procurado com frequência
- . é indispensável a ingestão, pelas crianças, de alimentos ricos em cálcio e em vitamina D
- . noção de perigo e espírito de observação podem evitar muitos acidentes
- . não se deve agir com precipitação na ajuda a um acidentado
- . a rutura da medula espinhal ocasiona paralisias
- . deve-se, quase sempre, chamar o médico
- . só se pode agir após saber com certeza de que maneira é mais indicado fazê-lo
- . um folheto prático sobre primeiros socorros deve estar, sempre, a mão
- . desinfetantes evitam infecções (tétano, por ex.), e, por vezes, até perda da parte do corpo ou, mesmo, da vida
- . a saúde dos pais tem influência sobre a do futuro bebê
- . são importantes os exames de saúde e tratamento dos futuros pais
- . a mãe, durante a gestação, deve ter assistência médica
- . é importante saber como cuidar do corpo do recém-nascido
- . idem de bebê um pouco mais velho
- . alimentação é fator destacado na saúde do bebê; o leite materno é o melhor alimento
- . o desenvolvimento do bebê, em comprimento e peso, ~~são~~ base para avaliar a saúde
- . saída dos dentes, endurecimento dos ossos permitindo certos movimentos, época de engatinhar etc são, igualmente, indícios de como o desenvolvimento se processa
- . engatinhar é necessário - não se deve impedir a criança de fazê-lo

- . diarreia em criança pode ser muito grave
- . crianças pequenas, em climas quentes, devem ser protegidas contra o calor excessivo e a perda de água
- . prisão de ventre também é grave, mas deve-se evitar o emprego de purgantes sem ordens do médico - deve-se usar, de preferência supositórios
- . é imprescindível cuidar de vacinar a criança contra inúmeras doenças na época certa
- . é útil reconhecer as doenças infantis, inclusive porque muitas delas são contagiosas
- . as doenças infantis devem ser bem tratadas porque algumas podem trazer consequências altamente negativas
- . sarampo mal cuidado traz, muitas vezes, prejuízo para a audição e o equilíbrio da pessoa
- . vacinas previnem contra muitas doenças graves, algumas mortais: tifo, difteria, paralisia infantil, varíola ...
- . purgantes ingeridos sem critério podem trazer consequências fatais
- . raiva é doença evitável - pessoa mordida deve ir, imediatamente, ao Instituto Pasteur
- . doenças muito debilitantes como tifo, difteria, enterites etc podem ser causadas por água poluídas de rios, mares etc
- . pessoa com doença contagiosa deve evitar contaminar os demais
- . febre é consequência de uma infecção e constitui sinal de que o organismo está prejudicado
- . deve-se utilizar termômetro sempre que sentimos alguma alteração de saúde em nós mesmo e nos que nos circundam
- . é útil consultar, com relativa frequência, o médico ou fazer exames, ir ao posto de saúde local etc

Acrescentar aqui conhecimentos
relativos à Criação de Animais

- . há vantagens higiênicas no uso de ladrilhos e de azulejos
- . há vantagens higiênicas no piso de madeira sobre o chão de terra batida
- . as paredes e o forro no teto protegem-nos contra doenças graves
- . pode haver acidentes causados pela eletricidade: curto - circuito, choques

- . os fusíveis e as chaves de luz são úteis na prevenção de acidentes
- . substituir o chumbo fundido do fusível por folha estanhada ou material similar pode dar ocasião a curt-circuitos sérios (o estanho não se funde a temperatura ^{muito} baixa)
- . deve-se tomar alguns cuidados para evitar acidentes com a eletricidade - não conservar fios desencapados, não tocar em eletricidade com mãos molhadas ou pés sobre a água não tentar consertar objetos elétricos; desligar a chave de luz sempre que fôr mexer na instalação etc
- . é importante valorizar o perigo da eletricidade e saber o que pode vir a oferecer perigo de morte
- . noção do que pode ser alvo de trocas, consertos etc:
 - . mudar lâmpadas, aumentar fios, substituir fusível, recolocar o fio nas tomadas, recolocar os fios na antena
- . o querosene é altamente inflamável e é preciso utilizá-lo com cuidado para evitar acidentes sérios
- . a lenha, o carvão, o óleo, o gás etc desprendem uma substância altamente tóxica.
- . é preciso utilizar estes combustíveis em local arejado
- . é importante, no caso de gás, fechar a chave do fogão e do aquecedor sempre que estes não estiverem sendo utilizados
- . vem se tornando comum o uso de exaustores nas cozinhas
- . os exaustores, por vezes, são uma espécie de ventilador colocado em uma abertura especial da parede para jogar ao exterior o excesso de gás, de gordura, os cheiros etc
- . certas comidas atacam certos metais e juntos formam, às vezes, um produto que faz mal às pessoas
- . não se deve utilizar latas comuns com panelas
- . animais, as próprias pessoas, o vento, etc são agentes de poluição da água
- . água poluída transmite, com frequência, doenças mortais
- . água em leito de rio é, frequentemente, água poluída
- . não se deve utilizar para beber, cozinhar alimentos ou mesmo para banho águas paradas e, muitas vezes, água em curso de rio
- . nas altas quedas d'água a água, batida, se livra de muitos micróbios.

APROVEITAMENTO, VALORIZAÇÃO, CONSERVAÇÃO E
RECUPERAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

Haverá muito relativo à Criação
de Animais (aproveitamento de esterco etc)

- . ladrilhos e azulejos são produzidos de argila
- . há diversas vantagens no uso de vidraças nas janelas
- . o vidro é fabricado tendo areia como matéria prima
- . a inteligência humana fêz com que, de materiais aparentemente pouco úteis, chegassem a invenções de grande valor
- . a natureza contém materiais muito úteis ao homem e, provavelmente, haverá materiais nele cuja importância o homem descobrirá no futuro
- . a eletricidade pode ser aproveitada como fonte de iluminação
- . certos combustíveis são ou foram utilizados também para iluminação
- . são comuns no país os fogões e aquecedores que utilizam lenha, ou carvão, ou óleo, ou gás
- . há grandes desvantagens econômicas no uso de carvão de lenha sobre o da própria lenha
- . o uso de gás é a maneira mais econômica de conseguir combustível
- . a matéria prima do gás que utilizamos no país é, geralmente, carvão
- . agora emprega-se um produto de petróleo para conseguir gás: a nafta
- . o óleo mais utilizado nos fogões é, geralmente, o querosene
- . o querosene é um subproduto do petróleo
- . é em nascentes, nos finais de quedas d'água altas, em lençóis d'água que se retira esse líquido para o abastecimento
- . a água das nascentes vem filtrada pela areia
- . é importantíssimo defender as nascentes de poluição: impedir que as fezes cheguem animais, que pessoas aí se banhem ou joguem detritos etc

- . nos centros adiantados a água recebe tratamentos muito eficientes
- . nesses lugares, por ex., mistura-se à água um elemento altamente desinfetante - o cloro
- . muitas pessoas aproveitam os lençóis d'água construindo poços
- . antes de aproveitar a água de poço para beber e cozinhar é preciso mandar analisá-la - ela pode ser até salobra
- . há possibilidade, também, de aproveitar a água da chuva
- . é preciso, porém, haver certos cuidados para evitar a poluição da água da chuva aproveitada
- . em locais onde não há um eficiente tratamento geral da água são muito necessárias as covas de purificação desta

TÉCNICA

Será acrescentada parte referente à Criação de Animais

- . cozinha e banheiros/ necessitam de pisos e paredes realmente impermeáveis
- . o emprêgo do calor frequentemente faz mudar as propriedades de um material
- . há maneiras fáceis de rebocar paredes
- . há maneiras fáceis de minorar a temperatura da casa
- . deve-se considerar o bom aproveitamento da luz natural ao arrumar as casas
- . é prejudicial aos olhos a leitura sob luz direta e forte
- . o globo ocular é composto de tecidos frágeis
- . a eletricidade é uma energia
- . os fios elétricos conduzem a eletricidade: a eletricidade passa por eles, não está neles
- . em um fio elétrico há dois feixes metálicos
- . há necessidade de dois feixes metálicos porque há dois tipos de eletricidade diferentes e estes atuam concomitantemente

- . há no fio de eletricidade materiais que não conduzem bem a eletricidade (*isolantes*)
- . sem esse isolamento não se poderia aproveitar a eletricidade
- . há outros isolantes além da borracha, fazenda, matéria plástica - há, por ex., a madeira
- . as tomadas ligam um fio 7 como o da parede 7 a outro fio - *que está ligado* a um aparelho
- . os interruptores permitem que dois fios se unam e, por vezes, faz com que se separem (economia de eletricidade)
- . os fusíveis, quando queimados, devem ser trocados
- . há cuidados especiais na construção de poços para melhorar desde logo a pureza da água e, ainda, evitar a poluição da água pelo contato com a terra ou pela queda de detritos
- . é muito importante, na zona rural, saber de que maneira os poços devem ser constituídos
- . é importante saber, nas zonas rurais, como deve ser construída uma cova de purificação das águas, especialmente ~~nas zonas rurais~~ onde se utilizam águas sem tratamento por órgãos especializados

NATUREZA

- . nosso corpo modifica e aproveita os alimentos
- . nosso corpo age de determinadas maneiras para essas modificações e esse aproveitamento
- . a respiração e a circulação são da mais alta importância no aproveitamento dos alimentos pelo organismo
- . ouvimos, vemos, sentimos cheiro ou gosto ou frio ou calor graças a órgãos que estão no crânio
- . toda e qualquer sensação dá-se por meio desses órgãos
- . sem esses órgãos também não sentiríamos dor
- . a dor é útil porque é sinal de que algo não vai bem
- . os conjuntos de órgãos que ficam no crânio chama-se encéfalo
- . os órgãos mais importantes do encéfalo é o cérebro

- . é o encéfalo, ainda, quem comanda o movimento de nossos músculos e o funcionamento de nossos órgãos
- . o encéfalo é, portanto, de maior importância no organismo
- . o encéfalo é muito frágil
- . os ossos do crânio protegem-no
- . o encéfalo tem comunicação com todas as partes do corpo
- . os nervos é que ligam o encéfalo a todas as partes do corpo
- . alguns nervos levam sensações ao encéfalo - por ex: o nervo ótico, o nervo auditivo etc
- . outros nervos levam ordens do encéfalo a partes do corpo
- . o número de nervos no corpo é incalculável
- . há um grande feixe de nervos que desce do crânio até o final do tronco
- . esse feixe é a medula espinhal
- . a medula é protegida por uma coluna de ossinhos
- . da medula espinhal subdividem-se muitos nervos

Haverá conteúdo referente
a Criação de Animais

Idem animais em geral

- . os metais são bons condutores de eletricidade
- . a água é ótimo condutor de eletricidade
- . há vantagens e perigos na existência de materiais bons condutores de eletricidade

CAPÍTULO IIANDAMENTO PROVÁVEL DAS ATIVIDADES SUGERIDAS1 - SERVIÇO INFORMATIVO DE SAÚDEOportunidades para aprendizagens

a) em relação ao ambiente

- . limpeza é fator importante de saúde
- . a luz do sol mata bactérias nocivas do ar
- . as pulgas dos ratos (1) transmitem peste bubônica (2)
- Ratões* . o aparecimento de ratos deve ser comunicado ao *Departamento* *Serv. Nacional de Endemias*
- . ratos são exterminados com
- . muitas endemias são debeladas com práticas muito simples:
impedir empoçamentos, proceder a drenagens, cortar mato ao redor das casas, enterrar lixo, andar calçado, utilizar convenientemente os aparelhos sanitários, rebocar paredes ...
- . cães e gatos domésticos e, também, bois precisam ser vacinados contra a raiva

b) em relação às pessoas diretamente (3)

- . nosso corpo modifica e aproveita os alimentos
- . nosso corpo age de determinadas maneiras para essa modificação e êsse aproveitamento
- . a respiração e a circulação são da mais alta importância no aproveitamento dos alimentos pelo organismo
- . alimentação é fator de saúde
- . há alimentos de maior valor nutritivo que outros
- . deve-se ter os maiores cuidados com os alimentos que são ingeridos crus
- . carnes nunca devem ser ingeridos crus pois são fontes de vírus⁽⁴⁾
- . o reconhecimento do estado de conservação dos alimentos é de importância destacada na preservação da saúde
- . dentes cariados são fontes de micróbios nocivos ao organismo
- . carência de dentes prejudica a digestão
- . o dentista deve ser procurado com frequência
- . é indispensável a ingestão, pelas crianças de alimentos ricos em cálcio e em vitamina D para fortalecimento do esmalte dos dentes e, conseqüentemente para a prevenção da cárie.

(1) Preás do N.E. também podem ser portadoras de peste bubônica

(2) Ver pág ...

(3) Todos êsses conhecimentos foram visados no "Serviço Informativo de Saúde do 4ºa no e na Organização de um a horta - ver pág ...

(4) Ver pág ...

c) em relação a acidentes

- . noção de perigo e espírito de observação podem evitar muitos acidentes
- . não se deve agir com precipitação, na ajuda a um acidentado
- . deve-se sempre chamar o médico
- . só se deve agir após saber com certeza de que maneira é mais indicado fazê-lo
- . um folheto prático sobre primeiros socorros deve estar sempre a mão
- . desinfetantes evitam infecções (tétano, por ex.,) e por vezes até, perda de parte do corpo ou, mesmo, da vida

d) puericultura (1)

- . a saúde dos pais têm influência sobre a do futuro bebê
- . são importantes os exames de saúde e tratamento dos futuros pais
- . a mãe, durante a gestação, deve ter assistência médica
- . é importante saber cuidar do corpo do recém-nascido
- . idem, do bebê um pouco mais velho
- . alimentação é fator destacado na saúde do bebê: o leite materno é o melhor alimento
- . o desenvolvimento do bebê, em comprimento e peso, são base para avaliar a saúde
- . a saída dos dentes, o endurecimento dos ossos permitindo certos movimentos, a época de engatinhar etc são, igualmente, indícios de como o desenvolvimento se processa
- . engatinhar é necessário - não se deve impedir a criança de fazê-lo
- . diarreia em criança pode ser muito grave
- . crianças pequenas, em climas quentes, devem ser protegidas contra o calor excessivo e a perda de água
- . prisão de ventre também é grave, mas deve-se evitar o emprego de purgantes sem ordens do médico - pode-se usar de preferência, supositórios
- . é imprescindível cuidar de vacinar a criança, na época determinada, contra inúmeras doenças

(1) Adiável, caso o grupo prossiga na escola

- . é útil reconhecer as doenças infantis, inclusive porque muitas delas são contagiosas
- . as doenças infantis devem ser bem tratadas porque algumas podem trazer consequências altamente negativas
- . sarampo mal cuidado traz, muitas vezes, prejuízo para a audição e o equilíbrio da pessoa

e) em relação a certas doenças

- . vacinas previnem contra muitas doenças graves, algumas mortais: tifo, difteria, paralisia infantil, varíola ...
- . purgantes ingeridos sem critério podem trazer consequências fatais
- . raiva é doença evitável (1) pessoa mordida deve ir, imediatamente, ao Instituto Pasteur (1)
- . doenças muito debilitantes como tifo, difteria, enterites podem ser causadas por água não filtrada que ingerimos, por contato das águas poluídas de rios, mares etc
- . pessoa com doença contagiosa deve evitar contaminar os demais
- . febre é consequência de uma infecção - constitui sinal de que o organismo está prejudicado
- . deve-se utilizar termômetro sempre que sentimos alguma alteração de saúde em nós mesmos e nos que circundam
- . é útil consultar, com relativa frequência, o médico ou fazer exames, ir ao posto de saúde local etc

Saúde é problema ímpar e, assim, é necessário que o Serviço Informativo de Saúde - ou outra atividade que dê as mesmas oportunidades - seja uma das atividades no 5º ano ou 6º de estudos de Ciências.

As crianças procedem de modo semelhante ao que já vinham fazendo. É atividade de rotina. Pesquisas, preparam anotações para consultas, pedem informações, divulgam frequentemente o que aprendem: preparam cartazes, redigem notícias para o jornal escolar, preparam falas para a televisão da escola ...

(1) ~~Tem~~ aumentado de modo alarmante o número de pessoas atacadas de raiva - loucura furiosa e, depois, ao fim de dias, mais ou menos, morte - pela irresponsabilidade de pessoas mordidas. O hospital Estadual Francisco de Castro, da Guanabara, por exemplo, atendeu em, casos de raiva.

Devem ser, sempre, conduzidas à objetividade e, assim, estudam e divulgam de preferência aquilo que será mais útil à comunidade: como prevenir-se contra acidentes comuns no local; como evitar doenças frequentes na comunidade etc.

Selecione conteúdos consultando, inclusive, o material anexo.

No estudo e na divulgação realizada pelo 5º ano será muito útil o destaque de noções de puericultura.

. puericultura (1)

Esse assunto visará, em seu aspecto mais prático, as meninas, mas será útil que também os meninos sejam esclarecidos sobre os pontos mais essenciais porque os homens, ciosos de autoridade de chefes de família, impedem frequentemente a esposa de agir corretamente.

Se a parte mais teórica fôr realizada — como o aconselhamos — por meio de pesquisas, estas podem ficar a cargo das meninas inteirando-se os meninos apenas dos resultados que serão apresentados, a eles, pelas colegas.

As crianças querem provavelmente saber como se deve agir para que o neném seja sadio, que cousas podem prejudicá-lo, como se pode perceber que alguma coisa não vai bem... Refletindo, percebem de imediato que devem estudar as necessidades de crianças ^{em relação a} ~~de~~ sono, ~~de~~ alimentação... saber como o neném é e como se desenvolve (que peso deve ter; em que graduação este deve aumentar, com quantos meses mais ou menos ficará mais "durinho" e se moverá ^{melhor} ~~mais~~, ^{idem} engatinhará... andaré ... falará...) que perigos existem contra a saúde deles etc etc.

(1) Ver bibliografia, pág... Será sempre útil verificar se há publicações novas do "Departamento Nacional de Criança, Ministério da Saúde.

Apelam, então, para a pesquisa em folhetos, de órgãos do Ministério da Saúde como os do Departamento Nacional da Criança e os de Serviço Especial de Saúde Pública e em livros ^{como} o de Carlos Sá: ↗

"Higiene e Educação da Saúde"

Muito facilmente, então, irão relacionando fatos como:

1) cuidados pré-natais.

- . a saúde do bebê depende, e muito, da saúde dos pais.
- . é, portanto útil fazer exames médicos antes de casar, porque há doenças que nós não percebemos e vão prejudicar os filhos — esse exame médico servirá, então, como base ao tratamento.
- . os exames periódicos da mãe, antes do nascimento da criança, evitam problemas quando do nascimento e têm influência marcante na saúde do bebê
- . é de suma importância o tratamento dos dentes pelas mães e, também, ^{uma} ~~na~~ alimentação rica em hortaliças e frutas durante a gravidez (impedem a prisão de ventre).

2) cuidados com o corpo do recém-nascido

- o umbigo

- . ao nascer corta-se o cordão umbelical da criança (era por meio dele que a criança respirava). É preciso, então, cuidar cuidadosamente do coto
- . o coto deve ser enrolado em gase esterilizada e, por cima desta, passa-se o cinto

. não se pode puxar o coto: êle cai, naturalmente, entre o sétimo e o décimo-quinto dia. Puxando-o, podemos provocar hemorragias graves.

. a ferida umbelical (a que fica após a queda do coto) precisa ser desinfetada todos os dias para evitar uma doença gravíssima que é o tétano umbelical ou "mal de sete dias"

. o curativo diário resume-se no seguinte: retirar o curativo do dia anterior, colocar mercúrio-cromo na ferida, cobri^r com um pedaço de gaze esterilizada e passar o cinto

. nada mais se pode colocar no umbigo além de mercúrio-cromo e de gaze — uma infecção é algo muito grave, especialmente em nenéns

- os olhos

. os nenéns cujos olhos não são cuidados ~~olhos~~ muitas vezes ficam cegos

. precisa-se evitar que os olhos das crianças inflamem e, para isso, deve-se

a) limpar os olhos dos bebês, logo após o nascimento, com gaze esterilizada molhada em água boricada

b) pingar, em cada um dos olhos, uma gota de solução nova de nitrato de prata a 1% preparada naquele dia (não substitua o nitrato de prata por limão, ^{pois} este não é tão eficaz quanto aquêle)

- o banho

. o 1º banho deve ser dado após a queda do coto umbelical

. o banho, a partir de então, será diário e durará menos de 5 minutos

. a banheira ou bacia deve ser, antes, levada cuidadosamente com sabão

. a água deve ser muito limpa

- . a criança deve ser bem enxuta (uso de toalha macia) e polvilhada com talco — isso refresca
- . é importante que o neném não fique molhado e sujo por muito tempo — deve ser limpo e empoado com um talco refrescante
- . a pele do bebê é muito delicada e facilmente "assa" — o talco deve ser utilizado com fartura
- . o bebê evacua frequentemente, de 2 a 4 vezes por dia. A maioria pelo menos uma vez por dia.

3) - alimentação

- . o leite que o bebê ingere melhor é o leite materno
- . o leite materno protege as crianças contra as infecções, o leite materno de senhoras que fumam prejudicam o bebê porque o leite se impregna de nicotina
- . as mamadas devem se suceder com um intervalo de três horas, pois este é o período necessário para que a digestão se processe.
- . a criança mamará, de cada vez, no máximo, durante 20 minutos
- . não deve haver mamadas durante a noite — o estômago da criança precisa descansar do trabalho da digestão (são seis mamadas diárias)
- . sempre que a mãe tiver leite deve amamentar a criança — sendo pouco, o médico aconselhará o leite em pó que poderá reforçar a mamada
- . quando não há leite materno o médico precisa ser ouvido para indicar o leite em pó mais adequado

(1) Geralmente 10 a 20 minutos depois de uma refeição; ainda mais provável após a 1ª refeição do dia.

. a alimentação artificial deve ser orientada pelo médico o erro nessa alimentação é a principal causa-mortis nesta fase de vida

. no 3º mes de vida, além do leite, a criança se alimenta geralmente com algumas colherinhas de caldo de laranja ou de limão, duas vezes ao dia, fora do horário das mamadas

. em seguida inclua em sua dieta sopas, papas e mingua

. o leite de vaca é de difícil digestão para o bebê e, ainda, com frequência, veícula micróbios que causam doenças

. mamadeira de farinha e água não alimenta o bebê; bebê com essa dieta definha e morre

. mamadeira, bicos, vasilhas etc devem ser lavadas, esquentadas, protegidas contra moscas e poeiras

. aos 6 meses as crianças não podem tomar apenas leite

. inicia-se o desmame

a) passando a criança a se alimentar de 4 em 4 horas cinco vezes por dia

b) substituindo a 2ª mamadeira por uma sopa de legumes (carne magra, dois hortaliças locais, uma batata, um tomate cru e sal)

c) substituindo (7º mes) a 4ª mamadeira por sopa

d) introduzindo a partir do 8º mês frutas como banana madura (a verde é de difícil digestão) e meia gema de ovo por dia (aos poucos chegar a uma gema)

e) ingestão (1 ano de idade em diante) de carne de vaca, de peixe e de galinha: deve-se, naturalmente, desfiá-la

REFEIÇÕES (dieta do bebê)			
	6 meses Alimentação: 4 em 4 horas	7 meses	De 8 meses a 1 ano (mudança aos poucos)
6 h	mamadeira	mamadeira	minguau
10 h	sopa	sopa	sopa
14 h	mamadeira	mamadeira	minguau
18 h	mamadeira	sopa	sopa
20 h	mamadeira	mamadeira	minguau

4) contrôle da saúde do bebê

. é aconselhável levar o bebê aparentemente sadio por mês ao médico — isso evitará muitas doenças

. o bebê deve ser vacinado contra várias doenças:

a) contra tuberculose no 1º mês de vida (vacina BCG)

b) contra difteria a coqueluche e o tétano - no 3º e 5º meses tomará , com intervalo de 4 semanas essa vacina triplice : são injeções intra-musculares - Com 3 anos e com 7 anos repetirá a dose

c) contra o tifo e a desenteria - no 6º mês . ~~E~~ vacina oral tomada em jejum durante 3 dias seguidos. Deve ser repetida de 8 em 8 meses

d) contra a paralisia infantil - com 8 e 9 meses de idade. E' uma injeção intra muscular que será completada com nova injeção , 4 meses depois (é provável que alguns anos depois deva ser repetida)

c) contra a variola - aos 11, 12 meses de idade, o remédio é introduzido fazendo-se ligeiro arranhão na pele

. o aumento do peso indica se a criança está aproveitando bem a alimentação que faz

. o controle de peso deve ser semanal

. a criança nasce, geralmente, pesando pouco mais de três quilos

. no 1º mês a criança aumenta, mais ou menos, 900 g

. do 1º para o 2º, do 2º para o 3º etc aumenta pouco mais de meio quilo

. no 5º mês deve pesar entre 6 e 7 quilos

. a medida do neném também nos faz avaliar a saúde

. ao nascer a criança mede uns 50 cm

. o fato de medir ou pesar um pouco menos pode nada significar : a criança pode ter menos peso e estatura e estar com bom desenvolvimento

. a tabela anexa vale como uma base: deve-se recordar, entretanto, ser proveniente de São Paulo estado onde a saúde é, de um modo geral, mais elevada do que no Brasil em geral

TABELA DE PÊSO E ESTATURA DE CRIANÇAS BRASILEIRAS

IDADE	Sexo masculino		Sexo feminino	
	Pêso Kg	Altura cm	Pêso Kg	Altura cm
Recém-nas - cido	3.410	0,50	3.320	0,49
1 mes	4.350	0,55	4.200	0,54
2 meses	5.020	0,57	4.730	0,55
3 "	5.950	0,61	5.650	0,60
4 "	6.550	0,62	6.290	0,62
5 "	6.970	0,63	6.820	0,63
6 "	7.440	0,65	7.230	0,65
7 "	8.020	0,66	7.720	0,66
8 "	8.530	0,68	8.220	0,67
9 "	8.910	0,69	8.650	0,68
10 "	9.190	0,70	8.910	0,69
11 "	9.460	0,71	9.180	0,70
12 "	10.320	0,72	10.040	0,71
14 "	10.500	0,76	10.190	0,73
16 "	10.870	0,77	10.380	0,75
18 "	11.100	0,78	10.810	0,76
20 "	11.410	0,80	11.180	0,78
22 "	11.630	0,81	11.240	0,80
24 "	12.520	0,82	12.310	0,81
26 "	12.880	0,83	12.400	0,82
28 "	13.040	0,85	12.700	0,85
30 "	13.340	0,88	13.020	0,86
3 anos	14.600	0,96	14.300	0,93

. o sono é de máxima importância na saúde do bebê: afastar-se das condições adiante mencionadas pode ser sintoma do que algo não vai bem

. observar o progresso da criança no domínio dos próprios músculos será, também, importante

. com 3 meses, mais ou menos, a criança sustenta a cabeça

. com seis meses, aproximadamente, o bebê senta

. com 9 meses o neném fica em pé

. com 1 ano, e auxiliado por outra pessoa, dá os primeiros passos

. é de máxima importância que o neném engatinhe livremente — forçar o bebê a ficar em pé e andar antes do tempo é contra-indicado — prejudica o desenvolvimento do sistema nervoso e o bebê pode ficar com as pernas arqueadas (os ossos ainda não estão suficientemente calcificados)

. a criança tem, ainda, menor resistência às infecções que os adultos : evitar, portanto, o contacto dela com os micróbios (~~mamadei~~ ra e roupas perfeitamente limpas : abolir beijos, evitar contacto com pessoas resfriadas etc)

. o choro pode ser e pode não ser sintoma de que algo não vai bem

. o choro de criança, ao nascer, é muito útil: se o bebê não chorar os pulmões correm o risco de não se dilatarem como é preciso

. o choro, de um modo geral, não prejudica a criança

. o choro contínuo e aflito, porém, tem geralmente uma causa que precisa ser verificada — o neném pode estar em posição incômoda, pode sentir alguma dor, a fralda pode estar molhada ...

. choro sem lágrimas é manha e não se deve dar atenção.

conservação da saúde do neném (^{além} ~~obtem~~-do que já foi tratado)

. é importante, para o bom desenvolvimento do sistema nervoso, dar à criança um ambiente tranquilo, silencioso e atendê-la, às horas adequadas, em suas necessidades de alimentação

. a criança não deve ser assustada — deve-se evitar agarrá-la bruscamente, deixá-la só com uma pessoa estranha para ela (durante a fase de familiarização com outra pessoa a mãe deve estar presente) falar ou cantar alto etc.

As chamadas doenças infantis .

Será útil saber algo sobre estas e por isso, apresentamos o
anexo nº à pág.....

Endemias

O mapa da pág... localiza endemias no Brasil. No quadro da pág... há um resumo das doenças endêmicas. A criança deverá, naturalmente, se informar sobre doenças endêmicas, a fim de preservar a própria saúde e procurar melhorar a da comunidade. Não é possível, entretanto, pedirmos que ^oestude a fundo mesmo em relação às de sua localidade.

Será útil que compreendam que muitas doenças existem e são ^{preveníveis} evitáveis: deve-se ~~evitar~~ ^{evitar}, ao máximo, adoecer!

Há doenças evitáveis porque já há vacina preventiva para o homem ou para o animal que o transmite ao homem.

Muitas doenças transmissíveis são evitáveis com medidas de saneamento local, como drenagens, rebocamentos de paredes, desmatamentos etc.

Em grande maioria as doenças diminuem quando se tem conhecimento do que se deve fazer para evitá-las. Frequentemente o problema econômico dificulta algumas soluções, mas muitas delas seriam resolvidas por um esforço de trabalho conjunto: pelotões ~~pelotões~~ para conservar clareiras próximas às casas ~~"mata-mosquitos" para pôr gasolina em águas paradas~~; pelotões para [←] atacar os problemas das águas paradas: ~~"mata-mosquitos" para pôr gasolina em águas paradas~~, aplainagem terminando com cavidades, abertura de regos para escoar águas para os rios, limpeza de rios para que a água corra, ^{Igualmente} prática do enterramento de lixo, construções de fossas, rebocamentos de paredes, uso de pisos impermeáveis.

Muitos desses assuntos foram visados na atividade "Serviços de Aperfeiçoamento e de Consertos Domésticos" havendo, ainda, materiais anexos apresentando conteúdo para o professor. De muita utilidade será a bibliografia aconselhada ao final de livro. É sempre bom lembrar que órgãos de saúde e, também, de agricultura editam frequentemente folhetos e livros muito esclarecedores.

2. A Criação de Animais

Capítulo a cargo de Marie de Glorie
Foi iniciado, mas não terminado por
circunstâncias pessoais: doença e morte
da mãe. Deixe-me porém que faça
o trabalho

Por razões de compromisso profano,
nem, entretanto, aida não pôde fazer.
No

3 - SERVIÇOS DE APERFEIÇOAMENTO E DE CONSERTOS DOMÉSTICOS

Análise a atividade de acôrdo com os objetivos visados (pág. ...)

NOTA: As oportunidades para aprendizagens são inúmeras. Umas mais adequadas às pequenas cidades ou às zonas rurais. Outras às cidades maiores. Umas mais a meninos e outras mais a meninas. Assim, utilizamos a seguinte legenda quando fôr interessante observar as diferenciações.

<u>LEGENDA</u>	
	Cidades
	Zona Rural
	Menino
	Menina

Oportunidades para aprendizagens

a) em relação ao material da casa (1)

- . cozinhas e banheiros necessitam de pisos e paredes realmente impermeáveis
- . há vantagens higiênicas no uso de ladrilhos e de azulejos
- . ladrilhos e azulejos são produzidos de argila
- . o emprêgo do calor faz frequentemente mudar as propriedades de um material
- . há vantagens higiênicas no piso de madeira sôbre o chão de terra batida
- . as paredes e o fôrro no teto protegem-nos contra doenças graves

(1) Outros conhecimentos sôbre o assunto encontram-se em "Construção de uma casa" pág...

- . há maneiras fáceis de rebocar paredes
 - . há diversas vantagens no uso de vidraças nas janelas
 - . o vidro é fabricado tendo areia como matéria prima
 - . a inteligência humana fez com que, de materiais aparentemente pouco úteis, chegassem à invenções de grande valor
 - . a natureza contém materiais muito úteis ao homem e, provavelmente, haverá outros materiais nele cuja importância o homem descobrirá no futuro
- b) em relação à temperatura ambiente (1)
- . há maneiras fáceis de minorar a temperatura da casa
- c) em relação à iluminação (2)
- . deve-se considerar o bom aproveitamento da luz natural ao arrumar as casas
 - . é prejudicial aos olhos a leitura sob luz direta e forte
 - . o globo ocular é composto de tecidos frágeis
 - . a eletricidade (3) pode ser aproveitada como fonte de iluminação
 - . certos combustíveis são ou foram utilizados também para iluminação
 - . a eletricidade é uma energia
 - os fios elétricos conduzem a eletricidade: a eletricidade passa por eles, não está neles

(continua)

- (1) Posição da casa em relação ao sol, materiais que retêm mais e menos o calor; ventilação com a localização de portas e janelas - ver em "Construção de uma casa", pág...
- (2) Posição da casa em relação ao sol - "Construção de uma casa" - pág....
- (3) Se o professor julgar útil para a turma poderá, em estudos correlatos, levar a criança a noções muito importantes e interessantes. Ou poderá adiá-las para o ano vindouro. Assim, por ex:
- . como certos materiais simples se eletrificam

(o rodapé devia ficar todo num só folha, digo página)

- como a eletricidade que utilizamos é produzida
- do papel da água nessa produção, isto é, que se limita a dar movimento ao aparelho que produz, ^{este movimento} realmente, a eletricidade
- porque a força da água é muito visada para essa produção
- que há inúmeras outras maneiras para se conseguir eletricidade
- como a eletricidade consegue movimentar máquinas
- por que ela chega a aquecer e a iluminar (observação e reflexão sobre o ferro de engomar e a lâmpada)
- observação e experimentação de imãs, isto é, ferro ou aço com propriedade de atrair metais
- busca de exemplos de imãs em casa e nos arredores
- informação de que, em muitos aparelhos sonoros, os imãs são utilizados
- compreensão de que a influência dele é, justamente, estabelecer contato entre duas extremidades, ou separá-las (fazer analogia com o interruptor, com a tomada etc)
- em um fio elétrico ^(aqui se reinicia o quadro, com as oportunidades para aprendizagens) há dois feixes metálicos
- há necessidade de dois feixes metálicos porque há dois tipos de eletricidade diferentes e êstros atuam concomitantemente
- os metais são bons condutores de eletricidade
- a água é ótimo condutor de eletricidade
- há vantagens e perigos na existência de materiais bons condutores de eletricidade
- há no fio de eletricidade materiais que não conduzem bem a eletricidade
- sem êsses isolantes não se poderia aproveitar a eletricidade
- há outros isolantes além da borracha, fazenda, matéria plástica-há, por ex., a madeira
- as tomadas ligam um fio - como o da parede - a outro fio, o qual está ligado a um aparelho

é o final do roteiro

- . os interruptores permitem, por vêzes, que dois fios se unam e, por vêzes, faz com que se separem (economia de eletricidade)
- . pode haver acidentes causados pela eletricidade: curto-circuito, choques
- . os fusíveis e as chaves de luz são úteis na prevenção de acidentes
- . os fusíveis quando queimados devem ser trocados
- . substituir o chumbo fundido do fusível por folha estanhada ou coisa similar, pode dar ocasião a curto-circuitos sérios (o estanho não se funde a temperatura baixa)
- . deve-se tomar alguns cuidados para evitar acidentes com a eletricidade - não conservar fios desencapados, não tocar em eletricidade com mãos molhadas ou pés sobre a água; não tentar consertar objetos elétricos; desligar a chave de luz sempre que fôr mexer na instalação
- . noção do que pode ser alvo de trocas, consertos etc: ~~com~~ mudar lâmpadas; aumentar fios; substituir fusível; recolocar o fios nas tomadas; recolocar os fios na antena etc
- . é importante valorizar o perigo da eletricidade e saber o que pode vir a oferecer perigo de morte
- ☒ . são comuns no país os fogões e aquecedores que utilizam lenha, ou carvão, ou óleo, ou gás
- ☒ . há grandes desvantagens econômicas no uso de lenha
- ☒ . há ~~vantagens~~ vantagens econômicas no uso de carvão de lenha sobre o da lenha
- . o uso de gás é ainda a maneira mais econômica de conseguir combustível
- . a matéria prima do gás que utilizamos no país é, geralmente, carvão
- . agora emprega-se um produto do petróleo para conseguir gás: a nafta

*mostrar a vantagem
do ponto de vista da
produção do ar U*

- . o óleo mais utilizado nos fogões é, geralmente, o querosene
- . o querosene é um subproduto do petróleo
- . o querosene é altamente inflamável e é preciso utilizá-lo com cuidado para evitar acidentes sérios
- . a lenha, o carvão, o óleo, o gás etc desprendem uma substância altamente tóxica
- . é preciso utilizar estes combustíveis em local arejado
- . é importante, no caso de gás, fechar a chave do fogão e do aquecedor sempre que estes não estiverem sendo utilizados
- . vem se tornando comum o uso de exaustores nas cozinhas
- . os exaustores, por vezes, são uma espécie de ventilador colocado em uma abertura especial da parede para jogar ao exterior o excesso de gás, de gordura, os cheiros etc
- . há exaustores que "chupam" o ar viciado de outra maneira
- . não há panelas feitas com qualquer metal; panelas de metal são , sempre, feitas com os mesmos metais: alumínio e ferro
- . certas comidas atacam certos metais e juntos formam, às vezes, um produto que faz mal às pessoas - panelas de cobre, por ex. poderiam levar à morte
- . não se deve utilizar latas comuns como panelas
- . é em nascentes, nos finais de quedas d'água altas, em lençóis d'água que se retira este líquido para o abastecimento
- . animais, as próprias pessoas, o vento, etc são agentes de poluição da água
- . água poluída transmite, com frequência, doenças mortais
- . água em leito de rio é, frequentemente, água poluída
- . não se deve utilizar, nem para beber, ou cozer alimentos ou mesmo para banho, aguas paradas e, ~~muitas vezes, água em curso de rio~~

2 - A Criação de Animais

Capítulo a cargo de Maria de Glória. Foi iniciada, mas não terminada por circunstâncias pessoais: doença e morte da mãe. Disse-me, porém, que fará o trabalho pois deseja, inclusive, reformular o início.

Por motivo de trabalho, entretanto, ainda não pôde fazê-lo.

- . a água das nascentes vem filtrada pela areia
- . é importantíssimo defender as nascentes de poluição: impedir que a elas cheguem animais, que pessoas aí se banhem ou joguem detritos etc
- . nas altas quedas d'água a água, batida, se livra de muitos micróbios
- . nos centros adiantados a água recebe tratamentos muito eficientes
- . nesses lugares, por ex., mistura-se à água um elemento altamente desinfetante - o cloro
- . muitas pessoas aproveitam os lençóis d'água construindo poços
- . antes de aproveitar a água de poço para beber e cozinhar é preciso mandar analisá-la - ela pode ser, até, salobra
- ⊗. há cuidados especiais na construção de poços para melhorar desde logo a pureza da água e, ainda, evitar a poluição da água pelo contato com a terra ou pela queda de detritos
- ⊗. é muito importante, na zona rural, saber de que maneira os poços devem ser construídos
- ⊗. há possibilidade, também, de aproveitar a água da chuva
- ⊗. é preciso, porém, haver certos cuidados para evitar a poluição da água da chuva aproveitada
- ⊗. em locais onde não há um eficiente tratamento geral da água são muito necessárias as covas de purificação desta
- ⊗. é importante saber, como deve ser construída uma cova de purificação das águas, especialmente nas zonas rurais onde se utilizam águas sem tratamento por órgãos especializados

Esse trabalho terá, naturalmente, tratamento diferente caso se destine a cidadãos de nível econômico bom ou médio ou a crianças pobres nas cidades, ou na zona rural. Não deve, especialmente visando a crianças pobres ou às de meio rural — fre —

(espaco)

quentemente pouco beneficiados pelas conquistas do progresso - limitar-se a "como as cousas funcionam", "como foram feitas", "quais as suas vantagens". Deve ir além e até, por vêzes, chegar a como improvisar determinadas cousas.

M.Ilin é autor do livro "Passeio pela Casa" (1) de grande valor para o professor. Essa obra deixa evidente o quanto a casa - e portanto, o prédio escolar também - é fonte para pesquisas científicas e, ainda, como esse estudo pode ser interessante. Em nesse trabalho, entretanto, daremos tratamento diferente pois , mais que ao aspecto cultural — que deixaremos para os anos subsequentes — buscaremos o ângulo prático. Dêsse modo, a Ciência , aqui, se aliará, mais uma vez, de modo muito estreito, à economia doméstica. (2)

Esse estudo terá utilidade prática imediata na conservação e melhoria da própria escola, o que deve constituir incentivo para que a criança realize o mesmo em casa. É preciso, entretanto, que, no afã de melhorar o prédio escolar não nos esqueçamos de respeitar o tempo da criança: à medida em que aprende a fazer um trabalho não deve ser encarregado de repeti-lo indefinidamente. Outro se beneficiará, substituindo-o.

A medida em que as crianças preparam massas, por ex, aprendem que misturando certos materiais conservando certas proporções consegue-se outro que tem características próprias. Observam também o uso frequente de certos materiais e, muito provavelmente, terão

(1) Editorial Andes. No momento, esgotado no comércio .

(2) O mesmo ocorreu quando nos entendemos, no 4º ano, sobre alimentação e horta, também, ^{5º} sobre criação... ^{de animais} Antes ainda, no 3º ano por exemplo, já houve oportunidades inúmeras para tal como ocorreu na lojinha de doces, na feira de brinquedos etc.

curiosidade de saber de onde vem, como é encontrado na natureza... Assim, por ex., o óleo de linhaça extraído da semente do linho; o gesso - conseguindo de uma rocha calcária (esta chamada gipso-
é cozida e reduzida a pó) - etc etc

Muitas das práticas aqui sugeridas não serão , provávelmente, aplicadas.

E, ^{repetitivo} é claro, no afã de aperfeiçoar a escola não se poderá esquecer que o tempo das crianças , na escola, deve ser dedicado à educação e à instrução. Assim a criança procederá a certos trabalhos no intuito de colaborar, de aprender que se deve, sempre, buscar dar soluções para os problemas existentes e, ainda, de aprender como agir para isto. A melhoria da escola visará, sempre, a aspecto educativo em face da criança. Dêsse modo não serão sempre as mesmas crianças que farão certos trabalhos - porque o fazem melhor que as outras - mas haverá rodízios de equipes tornando evidentes o valor da cooperação, permitindo que mais crianças sintam a alegria de ajudar e de realizar e, ainda, apresentem ^{ndam} como agir. Algumas vezes, sendo muito pouco o trabalho a realizar, algumas crianças podem ficar como observadores tendo responsabilidade, talvez , de anotar o que se fez para ^{apresentar} comunicação às comunidades escolar.

a) os pisos (1) o piso de madeira

A criança, refletindo, percebe o quanto o piso é importante: a madeira veda a umidade de terra; é meio menos propício aos pequenos animais que a terra; é menos poroso, não se fragmenta em pó, a limpeza é mais fácil; retém bem o calor. Se a escola tiver as salas de terra batida, a se as casas das crianças no local são , frequentemente, de terra batida, o esforço por forrar o chão da escola levará depois , sem dúvida, ao de forrar as casas, Se

(1) Tijolos para assoalho - uma parte de cimento para doze de barro areoso.

não há êsses problemas haverá, talvez, o de tacos soltos.

A fim de prender tacos nessas crianças aprenderão, por ex., a preparar massa para fixá-los. Também poderão calafetar. Será ótimo se encontrarem, em almanaques por ex., receitas de ^{massas} ~~nessas~~ ^{arivas} ~~cessidades~~.

Os tacos são prêsos com massa feita de cimento, areia (1 para 4) e água na proporção de 35% do todo. Consegue-se mais ou menos cinco quilos de massa de calafate, com meio quilo de alvaiade, um de gesso, meio frasco de óleo de linhaça e um pouco de agarrás.

É preciso que o chão fique bem nivelado: a criança pode ser habituada ao uso do nível de bolha (se não tiver o "aparelho", improvisá-lo com um frasco cilíndrico - de homeopatia, por ex - praticamente cheio de água). Colocado horizontalmente no chão observa-se o local em que a bolha se situa - se no centro, o chão está perfeito.

b) O piso e as paredes impermeáveis

Cozinhas e banheiros são lugares diferentes. ^{dos dois cômodos} As crianças observam como as paredes ficam úmidas e depressa se estragam em locais onde há muita água (muito encanamento, onde, com aquecimento de água, se desprende muito vapor d'água, ^{um} ~~Unidade~~, portanto maior). ^{Avaliam} ~~Analisar~~, também, como êsses locais têm de ser muito limpos, com - preendem que êles são, frequentemente, focos de infecções. A importância da impermeabilização do piso e, também das paredes - até, pelo menos, 1,50m de altura - se faz evidente. As crianças podem, então, fazer experiências que comprovam a permeabilidade ou impermeabilidade dos materiais - (veja pág. ...).

*É possível que haja ladrilhos caídos ou que se deseje ladrilhar
cortado ou banheiro. Colocação de ladrilhos é uma das* 37.

~~Se houver ladrilhos caídos ou se desejar-se~~ práticas
mais difíceis mas, se não aspiramos à perfeição, pode ser satis-
fatoriamente executada.

E será de interesse educativo valorizarmos este trabalho
e os operários que o praticam convidando um bom operário pai de alu-
no ou um amigo da escola.

Para prender o ladrilho à parede coloca-se, com a pá, uma
boa camada de massa similar a que prende ~~as paredes~~ os tacos porém
com muito maior quantidade de água. O ladrilho é, em seguida, colo-
cado sobre a massa e, muito devagarinho, vai sendo empurrado para
que fique no mesmo plano dos demais. Os ladrilheiros empregam, pa-
ra isso, batidas muito leves com o cabo da pá. Feita uma boa por-
ção da parede, ou do chão, o excesso de massa é retirado com um pa-
ne ou estopa. No final do trabalho os interstícios entre os ladri-
lhos devem ser preenchidos por massa de cimento fina e branca. Há
quem use, também, massa de vidraceiro.

A criança muito provavelmente, terá curiosidade em saber
como aqueles ladrilhos foram fabricados. É aconselhável, neste
caso, ^{uma} visita a uma fábrica de ladrilhos, caso haja. Ou, então,
a entrevista a um profissional que dará resposta às perguntas sim-
ples e objetivas organizadas pelas crianças com auxílio do profes-
sor.

Dêsse modo verão o quanto esta fabricação é semelhante a
de telhas, por ex. Perceberão como o fogo, ou o calor muito forte
pode modificar as coisas e, mesmo, compreenderão o porquê dos for-
nos fechados.

~~Quanto aos ladrilhos, para fazê-los, procede-se assim:~~ 8

Por vezes uma aspiração da comunidade escolar é atendida por estabelecimentos que são recursos de comunidade local. As crianças (por ex. apelam) para uma fábrica e materiais são doados, ou tem o preço bastante reduzido, pois a escola é, realmente, considerada um patrimônio de todos.

2) O rebôco das paredes; o telhado

Em casas de taipa aparecem, frequentemente, os "barbeiros" insetos que veiculam a Doença de Chagas (1). Importantíssimo será, então, rebocar essas paredes. Lê-se em Noções de Higiene Rural . "Para evitar frestas nas paredes das casas" barreadas a se-pape", o Departamento Nacional de Endemias Rurais (D.N.E. ^{Rio} ~~Rio~~) vem, depois de estudos meticolosos, imitando o pássaro João-de-barro na confecção da argamassa de seu abrigo, mistura de palha com estrume bovino, que oferece uma liga sem rachaduras depois de seca" (2) 1g

Nas casas de tijolos utiliza-se massa feita com cimento, ou melhor, uma parte de cimento para 16 partes de barro arenoso.

Telhas de barro são muito comuns e a criança provavelmente se interessará por saber as suas vantagens, como ^{são} fabricadas etc. Nas cidades, agora, generaliza-se também o uso de certos tipos de telhas e será útil que busquem informações e compensem umas as outras.

&

(1) Ver o anexo sobre endemias.

(2) Autor Henrique Furtado Portugal; edições S.I.A, 1963 - pag 95

(1) Em Estudos Sociais na Escola Primária, vol. IX dessa ^{relação} encontram-se sugestões recolhidas na Fazenda do Rosário, centro cultural localizado em Ibirité, próximo a Belo Horizonte.

→ Este redapé deverá aparecer na página seguinte

Nas zonas rurais são muito utilizadas as telhas ^{adeguadamente} ~~de~~ sapé que ^{tem} trabalhados protegem bem as casas mas que, ao fim de certo tempo, trazem problemas higiênicos. Assim é que vem sendo aconselhado a substituição destas, por vezes, por telhas de madeira, na falta de outras.

Utiliza-se para estas telhas pedaços maduros de ^{madeira} ~~assu~~, pupunha ou árvore semelhante. Os ^{tr}ços são abertos pelo centro e retira-se a polpa. Cortar madeira pelo centro pode se levar a acidentes motivo porque, se houver interêsse em cobrir ~~assim~~ a escola, será útil que este trabalho seja realizado por pais de alunos ^{em} contratando-se estes em observá-los. Seja como for, a melhoria da casa, especialmente na parte de prevenção a moléstias, deve ser, no mínimo, assunto de divulgação na comunidade.

3) O refrescamento da casa

É possível que a sala de aula seja demasiado insolada na hora de aula. As crianças poderiam buscar uma solução que não prejudique a iluminação. Por ex., construir armações para pôr um pequeno toldo na janela; conseguir, com auxílio dos adultos, fazer uma pequena varanda. Poderão talvez, preparar ^{continuas} ~~costuras~~ com certas fibras ⁽¹⁾ etc

Ao mesmo tempo em que agem vão se informando ~~se~~ por meio de pesquisas, se possível, algumas poucas vezes refletindo ^{de vivências} ~~de~~ de vivências que têm: tal casa é fresca e aquela outra não; o que faz a diferença? ^{ainda} ~~ainda~~ sobre outras maneiras de se ter as casas mais frescas: construí-la com ^{ocupação} ~~precepção~~ acerca da direção do vento, de paredes duplas com uma camada de alguns centímetros de ar; teto duplo também; escolha adequada de material de construção; aberturas nas paredes fronteiras às que contam com portas e janelas, pé de meia mais elevada e, em certas regiões, teto afundado.

O rodapé está no p.º 40. ant. v.º

O professor pode levar a criança a recordar a influência do material de construção nesse aspecto. Pode, também, levar a experiências similares às sugeridas na pág.

Provavelmente as crianças já notaram haver sensível diferença de temperatura nos lugares ladrilhados em relação às assomadas com paredes de rebôço comum. Isso ocorre / do fato / de um material reter menos calor que outro. Em condições idênticas de aquecimento (isolamento idêntico etc) haveria uma diferença de, mais ou menos, 5º e que poderia, caso o professor julgasse interessante, ser comprovado, pelas crianças, com uso de termômetro. 85

4) mudança de vidros nas janelas

Será útil que as crianças saibam cortar vidro. Assim, quando um vidro grande partir, poderão cortar uma ^{parte} ~~p parede~~ para aproveitar em locais onde os vidros sejam menores.

As crianças poderão cortá-los utilizando o cortador de diamante que não são muito onerosos. Após uma experiência fácil de corte poderão ser levados a verificarem que, nem sempre, isto ocorre assim: com muito cuidado passam serrinhas sobre o vidro, faça de aço, o que fôr. A afirmação de que o diamante é o material mais duro que há melhor sentida pela criança.

Muito importante será verificar que os vidros, quando quadrados ou retangulares, sejam cortados realmente em linhas bem retas e formando ângulos retos perfeitos. O emprêgo correto dos esquadros se faz necessário e, talvez, também, o de transferidos (correlação com matemáticas). O vidro deve ser cortado de maneira a não ficar apertado no encaixe porque, senão, poderá rachar. Deve haver ligeira folga em todos os lados. É esta ^{uma} ~~sua~~ oportunidade para a aprendizagem de que os sólidos dilatam com o aumento do calor.

Encaixado o vidro no local adequado pregam-se pequenas arestas (preguinhas) na madeira que o circunda com os seguintes cuidados: as arestas serão postas paralelas ao vidro e apenas ligeiramente enterradas na madeira para que sirva de anteparo ao vidro; não deve ser preso de modo a tocar no vidro; ao contrário, deve haver uma pequena folga (evita que o vidro, dilatando-se, rache). Em seguida, com a mão e, talvez, com o auxílio de pequena paleta, a massa do carpinteiro é colocada e alisada: ela tem o aspecto de uma moldura pois, iniciando-se na largura do encaixe termina ao nível do vidro formando, assim, uma linha inclinada de fora para dentro e em todos os lados.

A massa de vidraceiro é de fácil prepare. Com um quilo de gesso, ^{meio} mais de alvaiade e meio vidro de óleo de linhaça prepara-se cinco quilos de massa. Útil será, porém, preparar pouca quantidade de massa, apenas a que se julgue necessária. Caso ~~porém~~, ~~sob~~ alguma, pode-se, para conservá-la melhor, ~~de~~ ~~se~~ guardá-la em papel oleado ou debaixo d'água.

Além de se deterem nas vantagens de vidro as crianças talvez se interessem por saber como êstes são fabricados. O facto de terem, como principal ingrediente, areia, os impressionará deveras: o vidro, como as massas etc, são prova do engenho do homem que soube modificar, em seu proveito, materiais do solo terrestre. (1)

Igualmente interessante será olhar o perfil do vidro de modo a verificar que dêste ^{ângulo} engenho êle não é transparente.

(1) Êste aproveitamento começou, como sabemos, séculos antes da era de Cristo com o cozimento do banco para fabricação de vasos, a extração de minérios e fabricação de certos metais (era do bronze do ferro etc). Atualmente o homem consegue as suas maiores fontes de energia ainda do solo — o radium, o cobalto, o uranium.

5) o isolamento e a iluminação das casas

Poder-se-á começar por fazer a criança compreender que , na própria arrumação dos móveis , o aproveitamento da iluminação natural deve ser considerado. A mesa de estudo, em casa, deve receber luz das janelas, a cadeira deve estar colocada de tal maneira que o braço, ao escrever, não projete sombra sobre o papel. As crianças concluem, mesmo, que o fato de haver vidraças nas janelas concorre para um melhor aproveitamento de luz natural em dias em que a chuva nos obriga a fechá-las. São alertadas, entretanto, para o prejuízo do livro receber uma luz muito forte, muito direta, ou melhor dizendo, uma luz excessiva.

É provável que já tenham atravessado em lugar excessivamente insolarada ficando depois, momentaneamente "cegos" e, fechando os olhos , vissem ainda pontos luminosos.

Ler sob o sol perturba a visibilidade do texto e, o que é pior, traz prejuízos sérios à saúde dos olhos. Se alguma criança já tiver feito isso anteriormente deverá se lembrar de como sentiu os olhos cansados, lacrimejantes e como, ao fim de certo tempo, nem "cegou".

. os olhos

Não será talvez necessário, agora, mostrar o funcionamento do olho, a menos que o interesse infantil seja muito grande. Importante será mostrar que o globo ocular faz um trabalho importantíssimo e é órgão muito frágil devendo, portanto, ser bem protegido.

Se o professor leva a criança a observar a reação da pupila sob intensidades diferentes de luz (nas crianças observam outras crianças, há a observação das pupilas de gatinhos etc) a

criança poderá concluir que o olho se protege contra o excesso de luz, diminuindo o tamanho de pupila - o excesso, portanto, deve prejudicá-lo em seu trabalho. Verificam, ademais, como aumentam com a carência. São levadas a refletir: deve haver um limite para essa abertura; se forcarmos nossos olhos a lerem com luz fraca, haverá prejuízo para ele? as crianças concluem que, provavelmente, sim e o professor pode confirmar que é realmente assim.

Que é a pupila? Observando um diagrama do perfil dos olhos a criança verifica que este é como um globo, contendo em seu interior um líquido transparente. É um globo fechado - revestido por várias paradas ou "casas" feitas de tecidos diferentes. Uma dessas casas, a mais resistente, a mais exterior, é branca em quase toda ela — como se vê no "branco dos olhos" — com exceção de pequena parte na frente onde se apresenta transparente (deixando assim ver, sob ela, a parte colorida do olho e a pupila, isto é, o ponto preto central).

No diagrama as crianças vêem entre a parede frontal e uma lente um pequenino espaço vazio. A pupila é como um buraco, uma abertura. Assim as crianças precisam conduzir se se faz maior ou menor é que algo, ao redor ~~dele~~, se contraem ou se distende - O que cerca a pupila é a parte colorida do olho, logo esta parte é um músculo que se movimenta abrindo mais ~~frase~~ e fechando "a pupila".

Uma máquina fotográfica copia o olho humano. Assim, as crianças poderão observar como conseguimos diminuir e aumentar a pupila desta, ^(que se chama diáfagma) sem o que não se poderia, sempre, tirar boas fotografias.

As crianças vêem que a abertura da máquina não precisa de grandes proteções — nós, porém, temos cílios, palpebras etc. para que servirão?

As crianças já experimentaram, sem dúvida, o problema de cisco nos olhos. Sentiram como os incomodam pequeno fragmento, que em outro lugar do corpo não causaria danos. Tiveram, talvez, os olhos inflamados. Se um pequeno animal comuns nas folhas verdes caiu-lhes nos olhos devem ter sentido uma ardência enorme. Concluem, assim, que os tecidos dos olhos são muito sensíveis, muito frágeis e logo percebem ^{a importância dos} ~~nos~~ cílios e ^{como proteção} ~~nas~~ palpebras ~~possibilidades~~ de defesa. Percebem também o valor das lágrimas como instrumentos de defesa: caído o cisco os olhos se encheram de lágrimas e isto amorteceu a dor e facilitou a retirada dele — evitou, até, que a córnea fôsse arranhada — ^{agindo} ~~aqui~~ como um óleo protetor.

Pode-se, então, depois de alertar a criança de que não devem levar as mãos aos olhos para evitar infecções nos olhos (1), ^{fazer os alunos} ~~levar as crianças a~~ ^{rem} ~~levantarem~~ as mãos lavadas aos olhos para verificarem que estão sempre úmidos. Essa verificação irá permitir ~~levá-los a~~ compreender que a palpebra não é apenas uma "cortina", uma "porta", mas que espalha continuamente o humor lacrimal sobre a córnea: se ele não o fizesse ^{o calor e do vento} faria os olhos ficarem ressecados — estes doiriam primeiramente e, depois, seriam irremediavelmente prejudicados. Se não houvesse a pálpebra, o tecido da córnea se queimariam com o calor ambiente.

(1) Nas lágrimas há uma substância que destrói as bactérias protegendo os olhos contra as infecções. Mesmo assim, porém, este tecido é dos menos resistentes às infecções devendo ser mantido, sempre, afastado de impurezas.

~~funcionamento~~
 . o fechamento do olho

Se as crianças quiserem saber como o olho funciona teremos de dar a elas ^{uma} na noção de lentes. Precisam observar lentes, devem ser informadas de que as propriedades que apresentam deve-se, apenas, ao ^{modo} formato que se dê no momento de cortar o cristal. Mostrar-se-lhes que a máquina fotográfica tem uma lente para "captar" a luz e no nosso olho também, só que não de cristal e, sim, de tecido humano e tecido muscular: ela se torna mais "gorda e baixa" e mais "alta e fina" de acordo com a distância em que a imagem se encontra e ^{abrange-a} ~~abaixa-a~~ toda.

Mais difícil porém, à criança, será compreender que algo que vê e está fora dela possa entrar (pela pupila, depois atravessa o humor-aquoso, passa ~~o~~ cristalino e é conduzida até o final de olho pelo humor vítreo) e, especialmente, possa ser fixado.

Ela é informada - pelo professor ou por livros - então, de que ela vai ser fixada atrás na parede mais interior do globo, a qual é sensível à luz (a retina). Observando mais uma vez a máquina fotográfica vêem que é o filme que nesta se coloca que imita a retina de nosso olho (1) Fixada a imagem esta é conduzida ao cérebro pelo nervo ótico.

. a iluminação artificial

Em certos dias e à noite, porém, não contamos com a iluminação natural. Atualmente a eletricidade já invadiu, praticamente, todas as casas, iluminando-as. Nossa criança irá aprender

(1) A inversão de imagem pode, talvez, ser omitida - é um detalhe da visão - a menos que o professor esteja estudando lentes de modo mais profundo.

os perigos que a eletricidade oferece para evitá-los.

Aprenderá, igualmente, aquilo que pode fazer, em casa, para conservar o sistema elétrico em boas condições e, mesmo, para ampliar o sistema. Concomitantemente ele se deterá em assunto que empolga crianças e adultos:

Que é a eletricidade?

Como aparece?

De onde vem?

Como é produzida?

Como chega à nossa casa?

De que maneiras a podemos aproveitar?

Por que, no fio, há dois filotes metálicos?

Por que o ferro elétrico esquenta?

Que faz a lâmpada acender?

Essas são algumas das muitas indagações que a criança relacionará

O estudo da eletricidade (1)

Este se realizará, igualmente, com o cunho de utilização que vimos empreendendo. Sem dúvida, as crianças, nas cidades, já observaram a existência de fios nas ruas e o local por onde este entra nas casas; a interdependência comunidade-lar já é evidente para ela. Sabem que é produzida longe e, apenas, conduzida pelos fios.

(1) Tratamos aqui de eletricidade dinâmica, isto é, que caminha.

Geralmente os professores de Ciências iniciam o estudo da eletricidade observando-a acumulada em certos corpos (estática) que, assim, têm a propriedade de atrair outros e mostrar^{na} também, em momentos de descarregar, isto é, abandonar o corpo precipitadamente.

Não saberão, entretanto, definir o que seja eletricidade (1). A medida porém, em que a iniciamos na compreensão do que podem fazer nesse setor, ela irá se informando mais e compreendendo melhor o assunto.

As crianças sabem que a eletricidade não é visível, mas observam e relacionam cousas (fenômenos) provocados por ela

- . apertam o interruptor e a lâmpada se acende
- . ligam o ferro de engomar e êle esquentam (2)
- . ligam o ventilador e as "hélices" se movem rapidamente.

A eletricidade é pois, concluem, uma ENERGIA, isto é , uma força que produz ou pode produzir trabalho.

Talvez a criança queira saber, de imediato, como a ele -

-
- (1) Não será oportuno , pela complexidade de que se reveste, informar à criança sobre a teoria a respeito, embora esta explique de modo convincente o que, provavelmente, ocorre dentro do átomo eletrificado, isto é, o papel dos electrons e dos protons na produção da eletricidade negativa ou positiva.
- (2) A criança deve ter noção de energia. Como não a tenha ainda o professor a levará a provocar movimentos com o próprio corpo e, também, experiências com a utilização do ar: abanar as velas de um barquinho de cortiça em vasilha d'água: segurar, fechando o orifício, uma bola de ar e, em seguida , largá-la; observar efeitos do vento; empurrar um objeto - bola de gude, por exemplo com um jato de água etc etc. Nesse estágio devem perceber que matéria tem pesos , forma , mas energia não — é algo que não se vê, é um comportamento , uma propriedade dos corpos. Atualmente a noção de energia vem tornando importância importante pela descoberta radioatividade de certos elementos que vem sendo empregada em todos os ramos da ciência.

tricidade produz êsses trabalhos. A compreensão, porém, seria dificultada pela ausência de certos conhecimentos anteriores. É aconselhável, nesse caso, informá-la de que, estudando mais lentamente, poderão compreender melhor.

As crianças relacionam o que provavelmente já sabem em relação à eletricidade, isto é, que

- . ela passa pelos fios elétricos
- . tomadas e interruptores estão ligados a fios
- . interruptores visam interromper, por vezes, a passagem da eletricidade (economia)
- . duas tomadas, ao de unirem, ligam dois fios que funcionam, então, como de fôsse um só
- . graças à eletricidade algumas coisas produzem movimentos, outras se aquecem (1), outras iluminam (2)

É possível até que, espontaneamente, relacionem aplicações da eletricidade nas casas separando-as pelo efeito produzido.

Por que não examinar, de imediato, um fio elétrico?

-
- (1) Ao professor: é, *a* grosso modo, a produção de movimento, muito curtos e rápidos, que aquece e é o alto grau de aquecimento que faz iluminar
- (2) A eletricidade não produz resfriamento, isto é, não diminui o calor. O que retira o calor, nas chamadas geladeiras elétricas, é um gás: geralmente o gás freon que a eletricidade, aquecendo, faz movimentar-se e circular. A eletricidade também não produz som. Nas campainhas elétricas e nos receptores ^{de} telefones há, realmente, imãs. Nestes, por exemplo, o imã apenas recebe as oscilações elétricas — ora mais fracas, ora mais fortes — fazendo-se aproximar mais e menos, ~~o~~ disco de ferro, fazendo-o vibrar. Esta vibração do disco faz vibrar o ar que está próximo e êste chega aos ouvidos da pessoa que percebe a voz de quem lhe fala.

Utiliza-se / para isso / um pedaço de fio solto. Com a gilete, cuidadosamente, corta-se o tecido exterior e aparecem dois fios cujo tecido exterior é, também, em parte, cortado. Dentro de cada um aparece um fio metálico. É nestas, informa-se, que a eletricidade caminha.

Por que motivo estarão revestidos? A criança que / muito provavelmente / já teve a experiência de um choque poderá concluir que é para nos defender dos efeitos da eletricidade. Deve-se, então, mostrar-lhe que cada feixe metálico fica sempre revestido e levá-la a concluir que, provavelmente

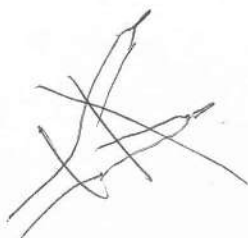
. os dois feixes metálicos não se devem tocar para não produzir um efeito indesejável.

. os dois feixes metálicos devem conduzir eletricidades diferentes, já que fazemos questão de separá-las (se fossem iguais que mau efeito poderiam provocar?)

Essas hipóteses vão tomando corpo para a criança pois ela observa, nas tomadas das paredes, dois orifícios; nas tomadas "de fio" duas hastes ... Esses fatos vêm se acrescentar à observação do fio para que formulem a hipótese de que

há necessidade da ação conjunta das eletricidades que passa por um e outro feixe, para que se consiga o efeito desejável.

A criança poderá comprová-lo em experiências não perigosas : por ex: separa os dois fios interiores de um fio elétrico (conservando-os, naturalmente, emcapados) e ligam-no a uma lâmpada - (fig 1) ^{Obtem assim o instrumento que denominamos "teste"} Colocar cada ponta metálica do fio em um dos orifícios da tomada da sala e a lâmpada se acende.





Em seguida introduz apenas uma das pontas em um orifício - a lâmpada não acende. Torna a experimentar pondo essa mesma ponta no outro orifício - nada ocorre. Experimenta, agora, com a outra ponta e assim sucessivamente.

Além das conclusões acima, a observação dos fios leva à compreensão de que

- . a eletricidade passa pelos fios metálicos, mas não faz parte deles
- . o metal conduz bem a eletricidade
- . a parte que envolve os fios e os isola, isto é, separa, é feito de material que não conduz bem a eletricidade

Fácilmente apreendem, então, o papel altamente protetor dos isolantes (1) (deve-se acostumar a criança ao termo) e dão o devido valor à informação de que quando os dois fios se tocam há uma espécie de queima e esta poderia provocar morte de pessoa que nele tocamos; luzes se apagam, há incêndios etc.

Para maior força convincente e, também, para preservar o espírito investigador, pode-se, com o auxílio de uma pilha, provocar um pequeno curto-circuito: ligamos à pilha dois fios que irão terminar unidos ao cálice de uma lâmpada.

(1) Ao professor: É freqüente ouvir-se que, envolta nesse material isolante, evita-se que a eletricidade se perca no ar impedindo-nos de aproveitá-la. Não é certo: a eletricidade caminha tão mais facilmente no nível do que no ar, que permaneceria nele
melhor

A lâmpada acende pois a eletricidade completa o circuito e chega a ela.

Em seguida separamos os fios da pilha - para trabalhar sem perigo de choque - e danificamos, em um ponto, o fio. Depois, com o auxílio de pinças de madeira, encostamos os fios à pilha. Há uma faísca no ponto danificado (cuidado com os olhos) e a lâmpada queima. A eletricidade não pôde completar o circuito. Um problema impediu-o; houve um curto-circuito.

A necessidade, então, de se utilizar apenas fios em bom estado ³ ¹ torna-se evidente. E é oportuno mostrar, ou informar, que os fios, dentro das paredes, estão, ainda, protegidos dentro de um conduto. A razão poderá ser concluída pelas crianças: as paredes, frequentemente, se umedecem e poderiam umedecer também os fios. Umedecendo o tecido este, ao fim de algum tempo, apodreceria... Alertamos então certo que, muito antes desse apodrecimento, haveria consequências desastrosas. A água conduz muitíssimo bem a eletricidade e o material isolante, umedecido, não mais isolaria, pelo contrário conduziria bem a eletricidade, as duas eletricidades negativas e positiva se misturariam, os dois feixes se tocariam e haveria curto-circuito.

Levamos agora a criança a observar um fato: os fios elétricos que estão visíveis (por ex., os da rua) não estão esticados. A criança talvez não tenha ainda conhecimento de que os sólidos se dilatam para compreender de pronto a razão! Se o professor julgar oportuno poderá, experimentalmente, comprovar o fato.

Que conserto doméstico a criança poderá fazer em um fio?

O que é muito importante frisar de início é que, se o fio está preso ao sistema elétrico, a chave de eletricidade tem de ser desligada ou poderá haver consequências muito desastrosas.

Se um fio está com o tecido exterior rto pode revesti-lo utilizando, por ex., fita isolante ou um esparadrapo. Se o re-

vestimento de um dos feixes, ou dos dois, está desmcapado em um ponto, pode revestir o feixe, ou os feixes, cuidadosamente, com o material isolante citado e, depois, cobrir muito bem o revestimento exterior. Se o fio, porém, está em má conservação, será útil substituí-lo de vez.

Por vêzes é útil aumentar a extensão do fio. Emendá-lo não é difícil mas deve ser feito muito cuidadosamente. Com a gilete retira-se parte da capa que reveste a extremidade do fio que será aumentado e daquêle que o aumentará.

Cada um dos feixes metálicos de um fio é, então, unido ao do outro fio, enroscando-se o material metálico. A parte metálica de cada um dos feixes é, então, muito cuidadosamente, envolto no material isolante. Isto executado, pensa-se no revestimento externo.

. tomadas

Outro conserto ou aperfeiçoamento doméstico, muito simples, é o de ligar o fio à tomada.

A criança, pelo uso que faz de aparelhos eletro-domésticos, já concluiu que, ligando tomada em tomada, nada mais faz que unir o fio do aparelho ao que está na parede. Se não tem essa experiência de lidar com a eletricidade - se esta fôr uma aspiração

da localidade e, não, realidade - será útil que, com auxílio de pilha ^{de} uma lâmpada e, colocando um par de tomadas em meio a um dos fios, a criança veja e sinta o papel da tomada.

As chamadas tomadas "de fio" são muito fáceis de conser-
tar. Geralmente , quando não funcionam, é porque um dos fios, ou
os dois, se desprenderam das duas hastes metálicas que os conti-
nuam . É suficiente ligá-los a essas hastes mas isso exige, por vâ-
zes

Desatarraxar dois parafusos (para abrir a tomada),

Afrouxar os parafusos

em ~~Em~~ redor dos quais o fio metálico irá se enroscar e, ~~em~~
em ~~Em~~ relação ao fio, retirar parte do material isolante da
ponta do mesmo para que cada fio metálico possa ser enrolado, ao
redor de cada haste do parafuso

• enrolar as pontas metálicas no local correspondente e em seguida , apertar .] As duas hastes são encaixadas no local adequado do envólucro isolante (que é de matéria plástica por vêzes), a outra metade do envólucro é colocada no lugar conveniente e presa pelos parafusos.

described

Há algumas, exatamente iguais a essa na aparência exterior e iguais interiormente, nas que têm de ser substituídos cada vez que o fio se desprende, pois são inteiriças, não têm junção.

Em outras é, ainda, mais fácil de ligar o fio. Não se subdividem. Há um orifício central por onde o fio penetra. As duas hastes têm, na parte inferior, pequena rosca. É só preparar as pontas do fio, afrouxar um pouco as hastes da tomada, passar cada um dos feixes metálicos formado ^{em}anel na base da haste metálica respectiva e tornar a apertar essas hastes.

Desenho

É preciso verificar que a parte desencapada do feixe metálico seja suficiente, apenas, para o contato com a haste. Não deve sobrar para evitar contato entre um e outro:

Quanto às tomadas "femininas" não apresentam maiores dificuldades:

Há, além das "de fio", as de parede e estas são externas, (geralmente atarraxadas) ou embutidas. Prender o fio solto é feito de modo similar.

É importante que, nossa criança, ao verificar que um aparelho não funciona, verifique se há luz. Havendo, deslize da tomada presa ao fio dêste pois, nestas, geralmente, é que os fios se desprendem: muitas pessoas, ao desligarem as tomadas, em vez de segurar na ^{base}tomada, puxam-na pelo fio. Essa é uma prática errada que deve ser evitada pelas crianças: o material exterior é isolante e não oferece nenhum perigo a menos que esteja quebrada

e, em certo ponto, não isole o material interior. É preciso, quando ocorrer da capa da tomada quebrar, mesmo que apenas em pequena ~~na~~ parte, substituí-la por outra.

Se ~~esta~~ ^{esta} tomada estiver boa, se o fio ~~em~~ estiver também ^{em bom} estado etc deve-se desconfiar da outra tomada. Usa-se~~nt~~ então, ^{o teste} (ver fig.....). Se a lâmpada ^{de pequena intensidade} não acende, só então, pense em abri-la ^{na tomada} para conserto. Se nenhuma das tomadas tiver defeito, desconfie então do próprio aparelho e vá ^{procurar} ou chame um especialista.

. Os interruptores

Os interruptores devem, também, ser observados e, em alguns casos, consertados.

Há os interruptores de meio de fio - colocados em fios de quebra-luzes, por exemplo - e os de parede, embutidos ou não. A criança, retirado o envólucro do objeto, verifica que, realmente, quando se aciona o interruptor, ora duas partes metálicas se unem, ora se separam. Sabe que, as se separarem, há uma interrupção da corrente - daí o termo interruptor - e, por isso, o objeto favorece a economia no gasto da eletricidade. Será útil que a criança observe todos esses tipos de interruptores. Se houver ^{se dispuser} ~~de~~ a compra de exemplares esta não será alta e é plenamente compensadora.

Quando a mola se quebra, ou ~~esta~~ é substituída - o que é difícilimo - ou todo o interruptor o é.

Os interruptores que são embutidos na parede ficam adaptados dentro de uma ~~espécie~~ de envólucro de material isolante (a princípio gesso, louça, hoje mais comum material plástico que é mais econômico). Muitas vezes, quando os interruptores não funcionam, é porque as hastes que se movimentam se deslocaram. Coloca -

das no local correto, passam a funcionar.

A criança, de posse de um interruptor eêstes, deve retirá-lo da cápsula: isso permite melhor observação tanto do interruptor prôpriamente dito quanto de envólucro. A cápsula é examinada. A criança observa, numa das paredes laterais interna, a parte escavada. Sente ainda com os dedos. Deve, também, aprender a colocar o interruptor na cápsula de maneira a fazê-lo funcionar, isto é, de modo a que as hastes metálicas que se movimentam afaçtem-se bem àquela parte escavada.

. tomadas e interruptores

É útil que a criança aprenda a retirar e a colocar tomadas e interruptores na parede. Não é difícil: com a chave de fenda retiram-se os parafusos do espêlho. Retirado o espêlho, verificam que dois parafusos fixam, um na parte superior outra na inferior - o instrumento a duas pequenas hastes presas no orifício. Retirados êsses dois novos parafusos pode-se puxá-los delicadamente para fora com cuidado para não prejudicar os fios.

É preciso alertar, porém, que a chave da eletricidade deve ^{estar} ~~ser~~ desligada.

. a chave da eletricidade, o relógio

. os fusíveis, a mufa

A criança é alertada, frequentemente, para a necessidade de se desligar a chave de eletricidade. É de máxima importância que observem o relógio de luz (1) - É provavel que já tenham ti-

(1) Geralmente os nossos relógios são de luz e, não, de fôrça. É muito raro a companhia fornecedora conceder fôrça às casas particulares, colégios etc. Quanto aos altos edifícios usam, geralmente, fôrça para movimentar os elevadores.

de oportunidade disso em casa, assim como de examinar contas de luz - Verificam, dêsse modo que o gasto de eletricidade pode ser computado. Podem mesmo ser alertadas para o fato de que, quando a chave geral é, desligada, não deve passar eletricidade para a casa, e assim, o relógio não deve andar: se não o faz, há um pequeno curto-circuito na casa e um eletricista deve ser chamado.

Observam agora a chave. Desligá-la é, apenas, separar duas hastes metálicas. Ligá-la é unir as duas hastes. O papel da chave deve aparecer à criança como mais ^{uma} garantia contra acidentes e é mais ^{um} argumento para demonstrar o quanto a eletricidade é reconhecida como perigosa pela comunidade.

Em seguida o professor poderá fazer notar os fusíveis informando (1) ser mais uma garantia contra incêndios.

A criança observa um fusível. Retira a "tampa" quase transparente. Verifica que dentro do fusível nada mais há que um metal - o chumbo. Explica-se-lhe que este se funde (derrete) com, relativamente, pouco calor. Observa também um fusível queimado para confronto. É informada de se que nos fios elétricos passa demasiada corrente o aquecimento é elevado, haverá curto-circuito e talvez, incêndio. Como, porém, o fusível está colocado perto da chave de eletricidade, se entra uma eletricidade demasiado forte o fusível se funde, a corrente não passa e, assim, e os fios da casa são protegidos contra o aquecimento muito elevado.

A criança poderá, agora, indagar - e será útil que o faça - sobre o que ocorre para que a corrente elétrica se torne tão mais forte.

(1) Em anos subsequentes seria mais indicado fazê-lo experimentalmente, isto é, reproduzir um circuito em miniatura - utilizando pilha como fonte de eletricidade e empregando, um certo ponto do fio, um fusível - e, em seguida, provocar um curto.

As razões não são fáceis para a compreensão ^{dos alunos} das ~~crianças~~ ~~de 10~~ ~~ano~~, mas devem ser dadas.

1ª) o acúmulo de aparelhos elétricos ligados ao mesmo tempo: cada um deles exigirá certa energia elétrica e a soma destas pode ser excessiva (1)

2ª) a existência de curto-circuito na instalação - se a corrente não faz todo o circuito que deveria ela está, sempre, voltando ao ponto-de-partida: nesse trecho ela vai se somando, sempre, à nova que entra (2).

A criança deve, assim, ser alertada de que

. antes de pensar em trocar o fusível queimado deve desligar a chave-da-corrente

. deve, também, desligar os aparelhos elétricos (3) que estavam em funcionamento quando houve a queima

. será útil, ainda, verificar se há curto-circuito na casa observando o relógio-de-luz - Caso houver, deve chamar a companhia de luz ou o eletricitista

. após a troca dos fusíveis deve-se procurar impedir que se dê nova queima, isto é, evitar o acúmulo de aparelhos ligados ao mesmo tempo

(1) O aparelho "puxa" a eletricidade

(2) Geralmente desconfia-se de que a instalação tem curto-circuito pelo aumento súbito e inesperado do gasto. Por vezes, pela observação do relógio da luz, que, mesmo com a chave-desligada, continua a marcar gasto de eletricidade

(3) Os aparelhos elétricos que mais sobrecarregam a corrente elétrica são os que se destinam a alto aquecimento: ferro elétrico, fogão, torradeiras, isto é, aparelhos dotados de resistência. É útil evitar o uso, ao mesmo tempo, de mais de um desses aparelhos.

É preciso alertar a criança de que não é solução "consertar" fusíveis pondo, neste, papel estanhado (papel que envolve cigarro, chocolate etc) moedas ou o que fôr: a corrente elétrica volta a funcionar, mas o fusível deixa de proteger a casa contra a entrada de eletricidade em demasia já que o estanho, o cobre etc não se fundem com aquecimento ^{em} nível tão baixo como ocorre com o chumbo.

. atendimento à curiosidade em relação à eletricidade

Se pedirmos à criança para formular perguntas sobre a eletricidade provávelmente obteremos, entre algumas outras, as seguintes:

. O que produz eletricidade?

. Onde é produzida a eletricidade que utilizamos?

. Como "faz" a eletricidade para conseguir iluminar coisas? Aquecer? ~~M~~ovimentar?

Por que a lâmpada acende? Por que o ferro elétrico aquece?

. O que produz eletricidade?

No momento em que tal indagação é feita podemos sugerir à criança as clássicas experiências de eletrificar o pente de ebonite, ou ~~da~~ caneta, atritando-o vigorosamente em um pano de lã ou no cabelo. Depois, estando este assim eletrificado, aproximá-lo de pedaços minúsculos de papel ou aproximá-lo do cabelo. Nossa criança verifica, então, que o pente ou a caneta, agora, atraem, puxam esses pedacinhos de papel, ou o cabelo, o que não ocorria minutos antes (e não ocorrerá minutos depois já que a energia irá se perder no espaço).

Concluem, assim, que o atrito eletrificou o pente ou a caneta. Uma energia (a da força de nosso braço) provocou, no pente, modificações interiores invisíveis: ele ficou eletrificado, ele, agora tem uma energia elétrica.

Já observaram, talvez, atrás dos caminhões correntes e já se informaram de que aquela corrente se destina a fazer escoar a eletricidade do caminhão. Por que o caminhão produz eletricidade? Sem dúvida porque, com a movimentação das peças metálicas da máquina, o atrito dessas com o ar aquecido (será isso mesmo?) eletrifica-se e, como há muito metal nos caminhões, ela se propaga.

Já utilizaram, em experiências, pilhas ^{duas} comuns encontradas no comércio (pilha seca). Concluem que dentro delas deve haver cousas que fazem produzir eletricidade (substâncias químicas) e cousas que se eletrificam facilmente (metal). Pode-se abrir uma pilha retirando com o alicate uma das bases metálicas com cuidado para não nos sujarmos com a pasta negra interior - se a pilha ainda funciona - ou com o pó, caso esteja gasta. Essa pasta negra ^é principalmente carvão. A criança observa que esse carvão rodeia uma haste metálica.

As crianças aprendem, assim, que muitas cousas nos ajudam para se conseguir eletricidade, Mas como é produzida a que utilizamos?

As crianças pesquisam e descobrem que a força das águas é utilizada na produção de eletricidade. Devem ser, então, alertadas de que a água apenas põe em movimento uma máquina onde a eletricidade se produz o que é chamada gerador (gerar - criar). Se o local for próximo, será útil podem visitá-lo. Devem sempre entender que o aproveitamento da força das águas é utilizando porque

é a maneira menos onerosa de produzir eletricidade, tanto mais que as águas são inexauríveis (1). A criança pode se informar de que o carvão, a gasolina etc, ~~se~~ medida em que se queimam, também podem pôr em movimentos geradores e dêsse modo, produzir eletricidade.

. Como faz a eletricidade para conseguir movimentar coisas? Aquecer? Iluminar? ~~Movimentar coisas?~~

A criança já observou que o pente de ebonite, eletrificado, atrai cousas. Já verificou que, no fim elétrico, há, na realidade, dois fios metálicos e compreendem que as eletricidades que êles conduzem devem ser "diferentes". Sabem que a eletricidade também só produz os efeitos desejados quando os dois fios metálicos agem em conjunto: nas tomadas vêm dois orifícios ou duas hastes que se projetam e provavelmente fizeram experiências... (ver pág.)

Como movimentar coisas?

A criança pode compreender, facilmente, que êsses dois tipos de eletricidade têm efeitos contrários: um atrai, o outro repele. A criança "dramatiza" o que ocorre fazendo, com a mão,

(1) Breve, porém, a demanda de eletricidade será tal que as quedas das águas os represamentos não serão suficientes, dão a importância de se produzir eletricidade partindo das centrais termo nucleares. Não se usa apenas a força das águas dos rios; o Canadá, por ex. vem utilizando a força das marés.

movimentos de atração e repulsão muito curtos e muito rápidos .
Põe⁴, agora, uma fôlha de papel sôbre a mesa e, em cima dêste, objetos esféricos; fazendo "tremer" o papel os objetos se movimentam. Uma eletricidade muito forte dá movimento a partes de máquina que já têm um formato que facilita a movimentação - roldanas, (1) principalmente - e, estas, movimentando-se, movem outras que estão unidas a elas.

Isso se irá ^{torção} mais fácil para a compreensão da criança ~~de~~ esta observar uma máquina - por ex., uma bicicleta: a energia de nosso corpo sôbre ^o pedal, movimenta-o (a parte central do pedal é uma roldana). No centro do pedal há uma roda dentada que, movimentando-se, "puxa" uma corrente. Esta , na outra extremidade, se prende a outra roda dentada e esta ultima "puxada" pela corrente, também se movimenta. A roda da frente, que está completamente isolada, tem de rodar por causa do impulso que lhe vem do movimento da roda traseira - esta, "andando" impurra a da frente e obriga-a fazer o mesmo...

-
- (1) Será mesmo de máxima importância que a criança se habitue a ver máquinas em movimento , a fim de notar a quantidade de rodas dentadas, correntes, roldanas, eixos, pêndulos e verificar como uma tem influência sôbre outras. Da mesma forma a visão , em fabricas, docas etc do papel das esteiras rolantes etc . Na sala de aula a criança pode, munida de elástico e de rodas (que elas próprias seguram e fazem rodar) reproduzir esteiras ²rolantes, escadas/ etc.

Com esta observação - ou outras similares - são levadas a compreensão de que coisas semelhantes acontecem nos aparelhos elétricos: algumas cousas são movidas pela energia elétrica e , outras, porque aquela primeira se movimentou

. Aquecimento

Por que aquece?

Às vezes o objetivo não é movimentar cousas e, sim, aquecer. Outras vezes é iluminar. A criança terá noção de como a eletricidade aquece ou como ilumina observando o ferro de engomar e a lâmpada elétrica: saber como isso ocorre nesses instrumentos e, justamente, uma grande curiosidade infantil.

. . Por que o ferro de engomar aquece?

A criança abre, com o professor, um ferro de engomar. Não encontra, dentro dele, cousas com formatos que ajudem a movimentação: elas não são necessárias pois o objetivo do aparelho não é o movimento. Encontram, ao invés, uma lâmina de malacacheta. A criança é, então, informada de que aquela lâmina - que funciona como uma resistência (1) - retém nela, por muito tempo, a eletricidade que entra pelo fio. A eletricidade que vai se acumulando nela é tanta que a lâmina se vai tornando rubra de tão aquecida. O calor é produzido pela enorme quantidade de eletricidade se movimentando na malacacheta. O calor enorme concentrado nela vai aquecer as paredes metálicas do ferro elétrico.

(1) Ver explicações sobre resistência na fôlha que se segue. Será muito útil levar as crianças a observarem as resistências em outros aparelhos eletro-domésticos destinados ao aquecimento como a torradeira e ^{em} aquecedores. ~~Como~~ eletricos utilizados com frequência em locais mais frios (Petrópolis, Campos de Jordão).

(O metal retém bem o calor. Aquecer-se, por ex., água em um bule ou qualquer recipiente metálico: a criança não aguentará tocar na parede metálica mas o fará, com facilidade, no cabo de madeira. Pode colocar ainda, dentro da água fervida, para mais uma comprovação, uma colher de metal e uma de pau)

.....

Liga-se na eletricidade um ferro de engomar. Espera-se um pouco e ouvem-se estalidos. A criança compreende, então, que aquilo se deve, justamente, à ação da energia elétrica na malacacheta.

As crianças devem concluir, por fim, que, sempre que o objetivo do aparelho é esquentar em alto grau há, nele, alguma coisa que retém a eletricidade por muito tempo permitindo a esta se acumular. Chamamos a estas coisas que resistem muito à eletricidade de resistência.

Será útil lembrar com freqüência às crianças que os aparelhos cujo objetivo é aquecimento - ferro, aquecedor, torradeira etc - são os que mais "puxam" pela eletricidade. Sendo assim ^{repetitivo} é aconselhável não se ter vários deles ligados ao mesmo tempo, esse fato poderá provocar uma entrada demasiada de eletricidade. Não esqueçamos que um excesso de eletricidade pode acarretar um curto-circuito (1).

. Por que a lâmpada acende?

A criança vai observar uma lâmpada comum. A parte metálica com rêsca une-se ao do cálice da lâmpada deixando passar a eletricidade do fio para chegar àquela hastezinha metálica muito fina que se vê no interior da lâmpada. Esta haste é de um

(1) Na pág. ... falando sobre os fusíveis, referimo-nos ao assunto.

tipo de metal (1) que retém muito a eletricidade, aquece-se rapidamente e é capaz de aguentar um calor muito intenso sem fundir (2). A lâmpada é oca, isto é, foi retirado o ar da ampola. A eletricidade não tem como atravessar um vazio (o ar o conduziria além) e, assim, vai se acumulando no metal e a tal ponto o aquece que este passa a iluminar.

Embora aquelas hastes finas se aqueçam a ponto de provocar luz as lâmpadas não puxam tanto pela eletricidade como os aparelhos que visam aquecer. Isso se deve, repetimos, devido a que o metal utilizado nas lâmpadas comuns aquecem-se muito rapidamente.

É possível que as crianças já se tenham familiarizado com as chamadas lâmpadas incandescente — e incandescência é estado de um corpo aquecido a tal ponto que se torna branco. Talvez possam observar uma delas tendo o máximo cuidado para não quebrá-las, pois deixariam escapar um gás venenoso. Verão um tubo interior que é onde — serão informados — há um gás que será aquecido pela corrente elétrica que chega a ele. O gás, então, desagrega-se (3) ainda mais — isto é, suas moléculas se afastam ainda mais — e partículas elétricas vão se chocar contra as paredes do tubo que estão forradas (pintadas) por uma substância que

(1) Este metal é chamado tungstênio

(2) Até além de 3 mil graus

(3) O que faz com que haja vários estados dos corpos — sólidos, líquido e gasoso — é justamente a maior ou menor agregação de suas moléculas. Muito agregadas, formam sólidos, menos, líquidos; ainda menos, gás.

O RODAPÉ 1 COMPLETO

(1) Luminescência é o nome dessa propriedade

O que ocorre nessa lâmpadas é similar ao que observamos nas estradas com os chamados "olhos de gato" e os cartazes que, pintados com substâncias luminescente "acendem" quando recebem o calor dos faróis dos veículos. Provavelmente as crianças já observam — e será possível fazê-lo na escola — relógios despertadores com algarismos luminescentes. Será interessante até, caso os algarismos estejam "apagados" colocá-los próximo ao calor de uma lâmpada acesa.

em contacto com estas particular^{es} ^{elétricas}, tem o poder de emitir raios luminosos sem calor (1).

Nas ruas vêem se generalizando o uso do vapor de mercúrio e, já se cogite do uso do vapor de outras substâncias prevenindo-se mudanças em breve.

Se fôr possível comparar as lâmpadas antigas às comuns facilmente as crianças apontarão as vantagens destas últimas.- E isto tanto na qualidade de iluminação, ^{como} ~~tanto~~ em relação ao calor que transmite. E' provável, porém, que tenham de ^{se} ~~se~~ ⁱⁿ ~~se~~ formadas sôbre as vantagens de caráter econômico.

Como as crianças conservam-se sempre interessadas por animais — e, agora, especialmente, pelos animais estranhos — pode ser oportuno levá-las a verdadeiras curiosidades de natureza como o são os peixes eletricos (poraquê) Lúcia Machado de Almeida escreveu livro interessantíssimo sôbre os peixes que vivem a enormes profundidades (2) e que são luminescentes. A leitura de tal livro, capítulo por capítulo, ^{na} ~~uma~~ turma, pode se constituir, igualmente, em aulas interessantíssimas de leitura. Caso isto não seja oportuno, o professor poderá recomendar o livro para leitura recreativa em casa.

. Que faz a eletricidade para produzir todos êsses efeitos?

No momento em que a criança fez as clássicas experiências

(1) Luminescência é o nome dessa propriedade

(2) Na Região dos Peixes Fosforescentes - ver na bibliografia do aluno.

com o pente de ebonite conclui[✓] que a eletricidade é uma energia que atrai coisas, que puxa as coisas.

Já observara, porém, o fio elétrico e isso facilita à compreensão de que há outra que faz exatamente o contrário: repele, empurra.

Na eletricidade que utilizamos e nos chega pelos fios há simultaneamente, atrações e repulsões muito rápidas (1). Esses movimentos muito curtos chegam, então, a alguma coisa que conserva a eletricidade nela durante muito tempo. A eletricidade permanece aí, mais eletricidade vai se acumulando aí: aqueles movimentos curtos são em número cada vez maior. Ligamos, então, o ferro elétrico para que "ouça" o som provocado pela corrente elétrica que se acumula: a criança ouve os estalidos.

Mostramos, ainda, um imã - um pedaço de aço ou ferro com propriedade elétrica. A criança nota, assim, facilmente, as duas forças antagônicas fazendo as clássicas experiências de atração de limalha de ferro.

Desenhos mostrando as experiências

Por fim irão mesmo concluir acerca dos motivos que levaram os homens a dar, frequentemente, o formato em "" aos imãs.

(1) Ao professor : É claro que esta é uma explicação rudimentar; as crianças não compreenderão as hipóteses relativas aos ^{trons} ~~tivos~~, protons e neutrons.

6/A a casa e os esgotos (a cozinha; o banheiro)

Nossa criança já aprendeu, provavelmente, que, na casa, há — ou deveria haver — canalização (1) (2) que trazem água limpa e, outras, que levam a água usada. Esses canos, eles o sabem, vão dos ralos do chão, dos lavatórios, das pias e dos aparelhos sanitários até pontos afastados.

Sem dúvida sabem, igualmente, que estes detritos transmitem inúmeras moléstias e, assim, devem concluir da necessidade de se tomar certas precauções para evitar tais consequências. Concluídas a importância do assunto, podem pesquisar em serem informadas de que, realmente, em muitos locais, o material que sai pelos ralos recebe um tratamento que o torna possível de ser jogado no oceano ou, por vezes, em terrenos, sem grandes perigos para a saúde das pessoas.

Nas cidades mais modernas e adiantadas - Brasília, por ex., - o tratamento do material é tão completo que coisas que deles restam são empregadas umas, como adubo, outras como gases combustíveis.

-
- (1) No folheto "Melhore Sua Casa" publicação do Ponto IV - isto é da Missão de Norte-Americana de Cooperação Econômica e Técnica do Brasil - USAID - há explicação de como construir banheiro e cozinha caso não haja. Lembra antes de mais nada, utilizar tambores comuns ou outro recipiente sobre um jirau ^{ou} alto de uma árvore. Um ^{ou} com cano ao lavatório, ao chuveiro, pia. Lavatório e pia - embutido ^{uma} na bacia de alumínio numa mesa ou em um armário de madeira de bom tamanho, fazer furo central. Canos canos mesmo ou utilizar pupunha, açaí ou bambu bem maduros cortando essas madeiras no sentido vertical, escavando-ss e, depois, unindo as duas metades, de novo, com fio de arame. Fogão. Utilizar uma trempe e pôr duas latas de carvão embaixo.
- (2) Na pág. 34 de "Higiene para o Homem do Campo" (SNES) há um chuveiro que pode ser de muita utilidade na zona rural. Trata-se de tipo utilizado nos acampamentos militares.

Há muitas localidades , porém, que ainda não contam^{as} com estes tratamentos daí o empenho do M. Ag. visando a ^{saúde}saúde e o conforto do homem rural, de mostrar, por ex., como se pode preparar fossas - Este assunto foi focalizado também por nós visando tais locais infelizmente ainda comuns no interior de nosso país (1)

o abastecimento e o aproveitamento da água

Vimos nos referindo aos aparelhos sanitários, lavatórios, pias ... Ocorre porém, com frequência , que a casa não conta com encanamento d'água e esta é apanhada em rios, em poços ou, então, há cisternas aproveitando-se a água das chuvas.

a) poço

Devemos alertar a criança, nesse caso, para o fato de que a água do poço nem sempre é potável, isto é, nem sempre serve para se regar hortas, para o preparo dos alimentos, ^{muito menos} nem para ser bebida. Por vezes mesmo é causa do aparecimento de doenças. É interessante, quando se abrem poços, mandar amostra ^{para} que a água do poço seja examinada em laboratório.

Quando a água é razoavelmente boa iremos aproveitá-la , porém purificando-a ainda mais.

Nossa criança já deve saber que poço tem relação com lençol d'água e, provavelmente , já compreendeu bem o que isso significa. Já verificou que há cousas que deixam penetrar a água - são permeáveis - e outras que não

(1) Ver neste mesmo capítulo no subtítulo "sistema de esgoto nos vasos sanitários!"

Em um recipiente transparente podemos "preparar" um "lençol d'água" pomos, no fundo, uma massa plástica impermeável, (1), acima, ~~saibro peneirado~~ e areia. ~~Com um pequeno regador~~ Vertemos água. As crianças compreendem, assim, facilmente, como se formam os lençóis d'água. E também compreendem o que significa um poço ~~é~~ é um buraco perfurado até chegar ao lençol d'água. Elas fazem assim nesse modelo. Em seguida será interessante que perfurem além ~~do~~ ^{modo} Compreendem ~~assim~~ ^{dessa modo}, praticamente, a necessidade de se ter muito cuidado para não perfurar além do lençol d'água, pois a água entrará pelo buraco feito na camada impermeável e se escoará, talvez, por outros que encontre ou, então, ficará estagnada. Dentro

Elza de Moura, em livro destinado por ela ao 3º ano, levar as crianças a reproduzirem um poço num copo plástico e uma delas a furar a camada de argila - assim, as próprias crianças concluem sobre este risco de se estragar o lençol.

a) caixa de gordura tipo fossa

A caixa de gordura não fica na cozinha, mas se prende estreitamente a esta. Se o terreno é permeável é possível construir uma que não precise ser, de tempos a tempos, esvaziada.

E, mais, que não será, apenas, uma caixa de gordura, mas possa receber também outras águas usadas com exceção, naturalmente, da do aparelho sanitário.

Abre-se um buraco fundo de, por ex., ... m. Põe-se apenas grandes pedras no fundo deste e a pequena altura das paredes laterais - pois, por aí, deve passar, a água purificada que irá se misturar à terra. (2) Daí para cima, porém, é preciso ha-

-
- (1) Podemos pôr material que deixe passar a água desde que recuperamos, cuidadosamente, com um oleado ou outro tecido plástico.
- (2) O terreno pode ter a superfície cimentada e, portanto, impermeável. À profundidade, porém, em que as águas saem tem de ser permeável para que ela escoe.

ver uma vedação de alvenaria (pedra e cal) e, por dentro desta , uma parede cimentada. O buraco é fechado com uma laje de aço. A êle chegará, através de um cano grosso, as águas provenientes da casa. Para filtrá-las devemos colocar, sôbre as pedras, três camadas de material apropriado, isto é, filtrante: a de baixo, de seixos, de pedras; a seguinte, de pedregulhos; a superior de areia. Estas camadas deverão ter, respectivamente, de profundidade (1)

c) o sistema de esgoto do vaso sanitário.

Há localidades, em que o sistema é de fossa, isto é, cavidade subterrânea que recebe as águas servidas e as imundícies . E há localidades em que nem fossas existem.

Seria útil que, nessas localidades, a importância das fossas ficasse bem patente e que as famílias fôsem levadas a construí-las. Não é provável que se possa levar o aluno de 4º ano a fazê-lo, mas pode-se conseguir que pais venham à escola, convençam-se de importância de prática e, com orientação de pessoa experimentada, construa uma para a escola e, assim fazendo, verifique como poderá executar uma igual em seu próprio lar. No anexo nº... à fôlha há como proceder para construir tanto a fossa de uso que precisa ser esvaziada de tempos em tempos, com a fossa séptica. Esta nunca é esvaziada pois, dentro dela, há o tratamento dos detritos, saindo depois, por baixo, o líquido que sobra e , pelo cano de ventilação , o gás que se desprende. As crianças poderão observar, no exterior da escola, e cano de ventilação existente tanto quando o sistema de esgoto é mais adiantado ou quando se utilizam fossas

&

- (1) Será útil levar a criança a várias experiências de filtração: papel poroso, saco de pano etc utilizando soluções variadas . E, também, a filtração pela areia.

~~1.~~ banheiro

Banheiro é local em que muitos princípios físicos tiveram aplicação .

~~2.~~ o sifão

Será útil, por ex. que a criança observe a permanência de água no interior do vaso sanitário e , ainda, a existência do sifão. O professor fará notar então, que este funciona, exatamente , como vasos comunicantes (1); o "s" do cano faz reter a água. Útil será repetir a experiência utilizando o "aparelho" já conhecido e, ^(ver pág. ...) também, um tubo de plástico transparente.

Dessa maneira estar-se-á mostrando nova aplicação de um princípio e valorizando o engenho de quem o descobriu e de quem idealizou aplicá-lo para fins tão sanitários como sejam impedir, com a "parede" de água limpa a qual se renova cada vez que se escoar água pelo ralo, do aparelho — a passagem de mau cheiro, de moscas etc do cano sujo para dentro de casa.

~~3.~~ a boia

Algumas vezes a bóia da caixa de água do vaso sanitário deixa de funcionar porque se desengata (2).

(1) Ver "Organização de Maquete da Localidade", pág. ...

(2) Atualmente é comum que essa caixa d'água fique relativamente baixa . Em caso de estar muito alta será, talvez melhor desistir de observá-la por dentro. Não é provável que esteja embutida na parede - o que torna impossível o trabalho de observação "de concreto" - pois isso, geralmente, só ocorre nas casas de construção mais luxuosa.

Será útil que a criança veja como é fácil resolver o problema. A criança poderá, também, observar e concluir como a bóia funciona e qual o objetivo dela.

A criança observa a bóia e o cano por onde entra a água, enquanto a caixa se enche: a água sai de um furo que fica no cano vertical ao qual se prende a bóia. E sai, exatamente, por um furo que há no local da junção da bóia com o cano de água. A criança observa mais: a bóia, à medida em que a água entra vai se elevando pois se conserva sempre na superfície da água. A criança, verifica, então, o que ocorre no momento em que a haste da bóia forma um ângulo reto com o cano. A haste se encosta ao cano e fecha o orifício: a água não entra mais. Essa é uma aplicação, muito útil e prática, da propriedade de flutuação de certos corpos. A bóia é uma caixa metálica leve, oca. Como está cheia de ar, flutua.

A criança deve ser informada de que nas caixas d'água gerais da casa há, também, ^{uma outra} bóia.

Deve ter conhecimento, também, da existência de um "ladrão", isto é, de um orifício ligado a um cano que fica numa parede lateral da caixa em ponto bastante alto. As crianças refletirão sobre a finalidade do ladrão e facilmente concluem que, caso a bóia não vede a água de entrar, (desengate por exemplo) o ladrão impede que a caixa transborde: antes da caixa se encher totalmente o excesso de água sai, naturalmente, pelo cano do ladrão e basta à pessoa da casa fechar o registro de água para, em seguida, reparar ^{ou} ~~em~~ mudar a bóia.

O abastecimento de água na localidade, isto é, a dependência bar-comunidade foi assunto de "Organização de Maquete da Localidade", atividade sugerida anteriormente.

Poço artesiano

Podemos mostrar também à criança o que é um poço artesiano (1), isto é, um poço em que a água jorra ao invés de precisar ser içada em baldes ou por bomba.

Poço artesiano é aquele aberto em meio a local em que há declive em ~~"a"~~ do material impermeável que serve de chão ao lençol d'água, e se baseia no princípio dos vasos comunicantes. 10

Nossa criança pode se servir de pequeno canudo de borraça com um orifício no centro que ficará voltado para cima. Enche o canudo de água e conserve-o esticado no horizontal, fechando, com a mão, os dois orifícios de extremidade. Nada sai pelo orifício central. Deixa, em seguida, que o canudo tome a forma de uma curva - as duas extremidades ^{ficam} ~~estão~~ mais altas que o orifício e a água jorra.

Leve as crianças a prepararem agora, um modelo do "terreno": material impermeável, em baixo à guisa de argila (massa plástica, por exemplo) com os lados altos e o centro bem mais baixo. Uma camada média porosa (areia, ^{por} ~~por~~ ex) é, acima desta, na ~~no~~ camada menos impermeável.

-
- (1) Muitas desses poços vêm sendo abertos no NE. Assim ao estudar aquela região, o professor poderá apresentar o poço artesiano como uma das soluções que minoram o problema de seca - correlação, portanto, Ciências - Estudos Sociais.

O lençol-d'água se forma porque regamos o local em um ponto em que a parte permeável atinge a superfície. Quando o lençol estiver acamado abrimos um furo ~~colocando~~ neste, rapidamente, um canudo. A água deverá jorrar até a altura das partes laterais.

Informa-se, então, às crianças que os poços artesianos são, atualmente, muito utilizados. No Brasil, por ex. diminuiu muito o problema do polígno das secas nordestinas. Há, porém, sempre, o perigo de, com o uso crescente, ^{nem} visam a diminuir a água dêsses lençóis que serão encontrados cada vez mais em maior profundidade.

g) o poço comum em nosso terreno

Nos nossos terrenos nem sempre ~~pé~~ possível abrir poços artesianos porque, o subsolo impermeável inferior do lençol não tem o formato necessário, ou se o têm, a parte mais côncava não está ali. Para abrir um poço é necessário, antes de tudo, saber onde haverá lençol d'água.

Há profissionais especializados nesse sentido que muitas vezes, o fazem apenas com o auxílio de um pêndulo, ou de uma "varinha" (1).

As crianças, observando poços, refletindo sobre eles devem chegar a conclusões como, por ex., o de que ao revesti-lo deve^{nu} cuidar de que tenha paredes curvas pois êsse formato, evitando

(1) O principio científico em que se baseia não nos parece claro ~~podendo constituindo-se, apenas, em certo~~

E comum utilizar sismógrafos ou ^{oscil} ~~exil~~ógrafo nesse sentido. Uma pequena explosão provocada por nós e estes aparelhos registram dados que nos deixam perceber o aspecto do subsolo

Há base científica nesse proceder, complexo porém ^{na compreensão do assunto} nesta fase.

Ver por ex. nas páginas - - - - quando tratamos do petróleo
Para melhores informações são úteis vários livros e, também, folhetos da Petrobrás etc

as arestas, facilita a remoção do sujo; precisa, ademais ter essas paredes impermeáveis, para que a água não se misture à terra, e lisa para maior limpeza. Muitos usam como paredes, manilhas de 0,80 m de diâmetro. Conforme vão abrindo a cova colocam uma manilha que escorrega para o fundo e, assim, sucessivamente.

Estudando o assunto nos folhetos, a criança compreende ser preciso, ainda, que o revestimento impermeável prossiga, para cima, até uma altura de 0,40 m, no mínimo acima da superfície do terreno para evitar que nela escoar água da superfície de terra. É preciso, ainda, que ^{que}figure perfeitamente fechado para evitar ^aentrada de animais e de sujos.

Geralmente a água que forma o lençol d'água foi filtrado por uma parte permeável de terra que atravessou. Mas, apesar de ficar tampado a maior parte do tempo, pode ser invadido por sujos

Além disso, aos poucos, as próprias paredes podem sujar e, assim, tornar ^aágua impura. É certo que podemos conservá-lo tampado a maior parte do tempo. É preciso portanto, pensar na melhoria da água. Coloca-se, então, no fundo do poço, pedras graúdas, em seguida, menores, depois, pedregulhos e, por fim, areia.

2. poço com tubo de aço

Será, talvez, possível observar ou ler acerca de poço com tubo de aço.

Dispondo-se de bomba pode-se construir um poço tubular, o qual é higiênico porque não tem a parte superior aberta e tem a vantagem de não exigir esforço maior muscular. O orifício, aliás, é mais estreito e por ele se enfia um tubo grosso que se adapta à bomba.

Algumas vezes não há como abrir poços pois não há água próxima de casa.

O professor, pode, então, apresentar o problema. Como fazer para, facilmente, obtê-la. É possível que as crianças reflitam na vantagem de se aproveitar a água da chuva. Estuda-se, então, como fazê-lo.

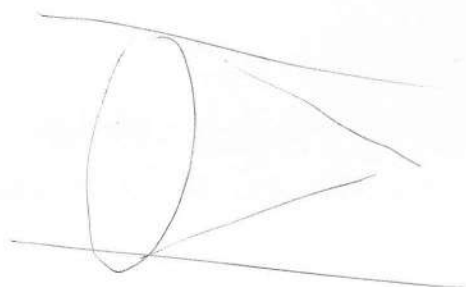
i) Cisternas aproveitando a água da chuva (1)

Um cano que recolha a água que escorre no telhado leva-a a uma cova cimentada. Esta não está vazia e sim cheia até pouco mais da metade da altura.

É uma cova de purificação, pois a água vem impregnada, de sujo do telhado. Esta se comunica, por baixo, por meio do outro cano, com a cisterna. Esta deve ter, em um lado, bem no alto, um cano por onde escape a água em excesso que aí se misturará à terra. Esse cano deve dispor de uma válvula que impeça a entrada na cisterna de anímonis e de impurezas. Essa cisterna deve ser esvaziada e lavada, pelo menos uma vez por ano. Quanto à areia e o cascalho da outra cova devem ser substituídos.

(1) A água de chuva é uma água destilada, isto é, passou do estado líquido ao gasoso e, depois, deste novamente a líquido pela condensação do vapor obtido. É uma água com pouco ar, por isso, é indigesta. Se recolher um pouco de água limpa da chuva em um frasco e esquentá-lo verificar-se-á não haver, quase, formação de bolhas.

A válvula - é muito simples se conseguir uma válvula. Aproveita-se a borracha de, por ex. um pneu velho e, com êle, forma-se um cone cuja circunferência coincide com a largura do cone. Usa-se, para fechar o cone, cola especial para borracha ou, então, fita de borracha gomada (?). Depois, com uma gilete ou um canivete muito afiado, faz-se, perpendicular ao vértice do cone, cortes formando uma cruz.



A água entra pela base aberta e, chegando ao vértice, empurra a parte cortada passando para o exterior. O inverso, porém, não se dá, a não ser quando a válvula já estiver gasta: de tempos a tempos precisaremos substituí-la.

. observação de construção de uma cisterna

Melhor, porém, que mostrar a criança como se faz ^{em} ~~em~~ fossas, cisternas^e, mesmo, de levá-la a campanhas que esclareçam a comunidade, é o exemplo vivo. ^{desse modo} Assim, será de grande valor se a escola conseguir que alguns pais~~es~~ se interessem por construir uma cisterna para a escola. As crianças verão, assim, como se faz e, até, colaboram em pequenos trabalhos. Vão aprendendo ser muito importante que a cimentação fique bem feita para que não haja infiltração. Melhor ainda, os pais que colaboram são conquistados para fazer o mesmo em seus terrenos e outros, ^{observan} do depois o trabalho realizado e incentivados pelos próprios filhos, ^W também podem se beneficiar e à família.

Se a escola conta com cisternas, poços etc deve mostrá-los às crianças, explicar como são e convencê-las de suas vantagens.

. o aproveitamento das águas dos rios

A criança precisa observar, experimentar e concluir que as águas dos rios são impuras: caem fôlhas, animais aí vão beber, pessoas se banham nelas, as águas "arrancam" terra das margens e do leito ...

Há, por vêzes, caramujos do tipo que carrega o *virus* de esquistossomose. Podem, para isso, recolher água e coá-la.

Após a comprovação podem ser informadas de que nas cidades, por causa disso, muitos rios são canalizados, isto é, têm o leito cimentado e são recobertos. ^{e não de} ~~Alem disse~~ nos tempos a tempos, limpos. E ainda de que, nas grandes cidades a água vem sempre de grandes quedas d'água; ^{além de tudo isso,} ~~E nunca,~~ de leitos de rios. E que, ~~assim mesmo~~ quando a água é aproveitada para a distribuição pelas casas, ela é previamente submetida a tratamentos complexos (1). Se a escola, ou a família da criança - e no caso as campanhas serão muito oportunas - vão aproveitar a água do rio local, provavelmente não poderão dar à água tratamentos tão eficientes. Poderão, talvez, tornar as seguintes providências:

. recolhê-la perto da nascente - pois, aí, a água atravessou camadas de terreno permeável que a filtrou. Nesse caso deverá cercar a nascente para impedir que pessoas e animais dela se sirvam para se banhar, beber água etc.

. ou recolhê-la perto de uma grande queda d'água pois, aí há uma dissolução maior de oxigênio que, então, queimam (oxidam) a

(1) Por vêzes, com uso da eletricidade ou do calor; outras com o tratamento pelo cloro, isto é, a cloração.

matéria orgânica - e, portanto, matam os germes.

De qualquer modo, entretanto, antes de utilizá-la devemos tomar novas precauções.

fervê-la — conservando, aliás, mais 15 min ao fogo após a fervura (A água fervida perde sabor; para melhorá-lo será preciso agitar com colher de madeira, ou algo similar sempre de pau)

. filtrá-la

. E' possível que, ao pesquisas, as crianças encontrem o processo de aeração e insolação, isto é, colocar-se a água por muito tempo sob o sol e ao ar. Neste caso será preciso deixar muito claro que este processo não é, absolutamente, seguro.

Filtragem é método muito seguro e fácil de se conseguir em casa (1). Gil de Carvalho lembra que são úteis para atender às necessidades de uma grande estância, construir um filtro de areia: uma caixa d'água (que tanto pode ser cimento, ou de tijolos revestidos com argamassa, como ser uma caixa de madeira) contendo, ao fundo, camadas de cascalho do mais grosso ao mais fino, e areia. E' claro que a água entra por um cano que chega à caixa em local bem alto e sai por outro colocado bem próximo a exterioridade inferior.

Na pesquisa as crianças verão que há, ainda, um processo químico de tratamento das águas; isto é, que se junte a esta preparados que matem os germes e que não são perigosos a saúde das pessoas, pelo menos nas quantidades adequadas. E' o método, por

(1) Ver neste mesmo capítulo, a seguir, sob o substituto: as torneiras

ex.) de cloração. Nas grandes cidades — a criança encontra facilmente esta informação — o processo de cloração é rotina.

Gil de Carvalho (1) embora reconheça que é processo difícil de ser usado, pelo homem do ^{Campo} campo em parte pela dificuldade de obter os agentes químicos, ensina como se poderia fazer:

E' adicionam^{se} ampolas da hipoclorito de cálcio à água, agita-la e, depois, deixar repousar por 15 min. A proporção do preparado é de uma ampola para 100 litros d'água.

No entanto, é bom verificar se a quantidade de cloro é a correta, o que se faz empregando-se outro produto químico: a "ortodolina". Retira-se um copo de água e junta-se nele um comprimido de ortodolina para, em seguida, observar a coloração. Se estiver incolor há carência de cálcio e, portanto, não se tem segurança na purificação da água; será preciso ^{mais cloro} pôr mais hipoclorito de cálcio... Se fôr alaranjada, há excesso de cloro, será preciso juntar mais água. Estará bom de cloro se a coloração fôr amarelo claro.

^(letra menor)
Preocupadas de saber de onde será mais adequado retirar a água, as crianças viram referências a nascentes e é possível que não saibam realmente o que isto significa.

Se assim fôr será útil — além de pesquisa — o preparo de um modelo semelhante ao que já foi feito para demonstrar, como se forma o lençol d'água (pág....) colocando a parte permeável do "solo" (areia com saibro) inclinada e sem que torne toda a vasilha. Assim:

desenho

Livro
(1) Livro de SNES - Serviço Nacional de Educação Sanitária - "Higiene para o homem do campo"

No limite inferior da camada permeável ficará o lençol d'água que sairá à superfície onde se vê a marca X: formou-se uma nascente. A dificuldade dessa experiência é fazer com que a água não escorra, depressa, pela "encosta". Aconselhamos, ~~assim~~, pô-la gota a gota.

Será sempre importante, onde não há um tratamento geral da água potável, fazê-la cair em uma cova de depuração semelhante à da folha ... antes de utilizá-la.

As Torneiras (cozins, banheiros...)
. As torneiras podem ser ~~x~~ consertadas com grandes facilidade. E' pois útil ensinar nossas crianças a fazê-lo. Há, agora, umas modernas difíceis de desatarraxar. As torneiras mais comuns, porém, são formadas de duas partes facilmente destacáveis. De um modo geral, quando a torneira "pinga" é que o pedaço de couro que fica na junção da parte vertical (que tem tarraxa) com a horizontal está gasta e deve ser mudada. Desatarraxando a torneira a criança, facilmente, ~~compreende~~ o funcionamento: quando a torneira é "aberta" a tarraxa se afasta do courinho e, com esse afastamento (subida); há, no cano horizontal, espaço por onde passa a água. Quando a torneira "fecha" a tarraxa se encosta ~~no~~ couro e, fazendo-o, forma uma parede contra a passagem da água.

*deve haver
desenho (linha francesa)*

o encosto?

. o filtro da água para beber

O filtro é, geralmente, encontrado nas cozinhas. Geralmente se compra a vela, isto é, um cilindro de porcelana porosa que deixa passar a água mas impede que, junto com ela, passe o suje

que passem os micróbios. A criança a examina atentamente. Depois observa-a sendo adaptada dentro de um cilindro metálico ^{com} - preende, então, o funcionamento. ^A água, que sai da torneira, passa para o espaço entre os dois cilindros e, em seguida, a água penetra na vela, a qual é oca, e sai (por um orifício inferior) purificada. No fim de certo tempo, porém, a vela fica demasiado suja, os poros fecham, a água passa com mais dificuldades, alguma sujeira ^{da vela} penetra com ^{a água} ela..... A criança, observa a vela suja. É preciso limpá-la. É útil que a criança aprenda a retirar a vela e a limpá-la. Há inúmeros preparados usados para isso, ou usa-se inclusive sal ou açúcar que se derrama numa das mãos, que deve estar umedecida. A vela, segura pela outra mão, é, então, lavada. Há quem use, também uma escovinha mas, se o faz, é necessário que seja ^{utilizada} usada exclusivamente para lavar o filtro e que, antes de ser usada ^{muito} embora seja guardada com certas precauções, seja, ainda, escaldada. Há, ainda, outro tipo de filtro preso à torneira: é um "tambor" de metal com orifícios na ponta superior e para prender à bica e, outro, na parte inferior afim de que a água purificada saia. Ao invés da vela, contém, horizontalmente, bem no centro do objeto, um disco contendo um desinfetante (qual?) A água sai da torneira, deposita-se sobre o disco e, depois o atravessa. Ao chegar do outro lado a água está purificada.

Há ainda a talha de barro composta de duas partes separadas, colocadas uma sobre a outra. Na de cima coloca-se a água que precisa ser filtrada e este atravessa o fundo deste recipiente que é poroso. Ao sair ^{debaixo} as impurezas ficaram retidas no "chão" da parte superior. Basta, então, abrir a torneira que se acha no recipiente inferior para nos serviços ^{normais} de água filtrada.

Se a criança está familiarizando com ^{alguma d} estes filtros, observam-nos e concluem como funcionam. Se não estão seria útil a visita a um local onde pudessem vê-los e examiná-los, ao invés de se contentar só com a pesquisa. Talvez haja, por ex. uma loja comercial.

. o "filtro" para as verduras (moringa-senim)

É importante, para a preservação da saúde, que nossa criança saiba da importância das moringas que se enche de água já filtrada para nesta mergulhar verduras frutas etc que vão ser ingeridas cruas. Essas moringas são pintadas por dentro, com camadas de nitrato (1) de prata. Colocando-se, nelas água e mergulhando nesta as verduras será preciso esperar minutos, a fim de que os micróbios sejam exterminados. *WMA*

. bombas de água

Bombas de água podem, talvez, adquiridas as peças serem armadas na escola. Dessa maneira o aparelho se torna menos oneroso. Esse trabalho, estará, provavelmente fora das possibilidades das crianças, mas elas poderão observá-lo e acompanhá-lo. Se elas se propõem a deixar a escola e se tal prática vai possibilitar-lhe e à família maior conforto deve ser realizado.

As crianças irão compreender o funcionamento da bomba utilizando, para isso, uma seringa de injeção. Se houver receio de quebra o professor poderá manusear ele próprio o aparelho, mas é importante que - como sempre - as crianças reflitam por elas mesmas. Será útil que as experiências se repitam de modo a

(1) Nitrato quer dizer que contém azoto ou nitrogênio.

atender, sempre, a grupos pequenos. Enquanto um grupo experimenta, os outros poderiam assistir ao trabalho e as conclusões só seriam dadas quando todos os grupos tivessem sido atendidos. Os primeiros grupos visados teriam, então, mais tempo para refletir que os outros - O professor poderá, por isso, começar por grupos de crianças de inteligência menor, mais lenta.

- Experiências com a seringa

Puxamos, para cima, o êmbolo do aparelho de injeção. Em seguida, com a mão livre, ~~tapamos~~ a abertura inferior. Sempre segurando o aparelho, pedimos às crianças - uma de cada vez - para ^{empurrar o} êmbolo para baixo.

Elas não o conseguem e concluem que, há sem dúvida, algum  ar dentro da seringa impedindo o êmbolo de descer.

Retirando o dedo - constatam - o êmbolo desce com facilidade. Concluem que isso ocorreu porque o ar foi sendo empurrado pelo êmbolo e saía pela abertura inferior. Vão além: com o êmbolo para baixo, portanto, não pode haver ar na seringa, pois não há lugar para ele.

Colocamos, agora, a seringa com a abertura inferior mergulhada n'água. Levantamos o êmbolo: a água entra. As crianças compreendem que:

a) a água entrou porque a seringa estava vazia, isto é, nem o ar, nem o êmbolo a ocupavam;

b) ela foi aspirada porque o ar e a água tendem a ocupar os vazios.

Retiramos agora, a seringa da água e tampamos, com o dedo, a abertura inferior. Pedimos às crianças - uma de cada vez - que empurrem o êmbolo para baixo. Elas não o conseguem e concluem que isso ocorre por causa da água que o enche. ~~Água~~ ^{Água} e o êmbolo não

poderiam ocupar, juntos, o mesmo local.

Fazemos, então, uma hipótese: Se houvesse aqui - apontamos para local na parede lateral - um orifício o que sucederia? Muito provavelmente a criança dirá que a água, empurrada pelo êmbolo, sairia por ali.

Repete-se a 1ª operação, isto é, eleva-se a água, de um recipiente qualquer, para o corpo da seringa. A criança observa a importância da abertura inferior pois, sem ela, a água não passaria para dentro da seringa. A bomba é assim: um êmbolo que se levanta deixando espaço para a água que entra pelo orifício inferior.

Deixa-se, agora, a seringa suspensa: A água sai por êsse orifício. Empurramos o êmbolo e ela sai ainda mais depressa. Uma bomba não poderá ter, concluem, êsse orifício aberto a todo momento. É preciso que esteja aberto para a água entrar e fechado, depois, para que ela não saia. O professor informa, então, que isso só pode ser conseguido por meio de uma válvula (1) semelhante à da pág. ...

(1) Será útil que a criança possa examinar a válvula. Interessante, talvez, será que saibam que, em nosso organismo, há válvulas muito simples (por ex: no coração; entre o estômago e o intestino delgado etc). Para melhor compreensão o professor poderá apanhar um pequeno círculo de papel e ^{dar dois cortes} cortar nele, bem ao centro, ^{um furo de} uma cruz. Soprando sobre ^{o círculo} ele a criança o vê abrir e, logo após, voltar à posição anterior. Nossas válvulas orgânicas são, apenas, membranas com aparência semelhantes ao do modelo que fizemos.

A bomba "de jardim" ou de pressão:

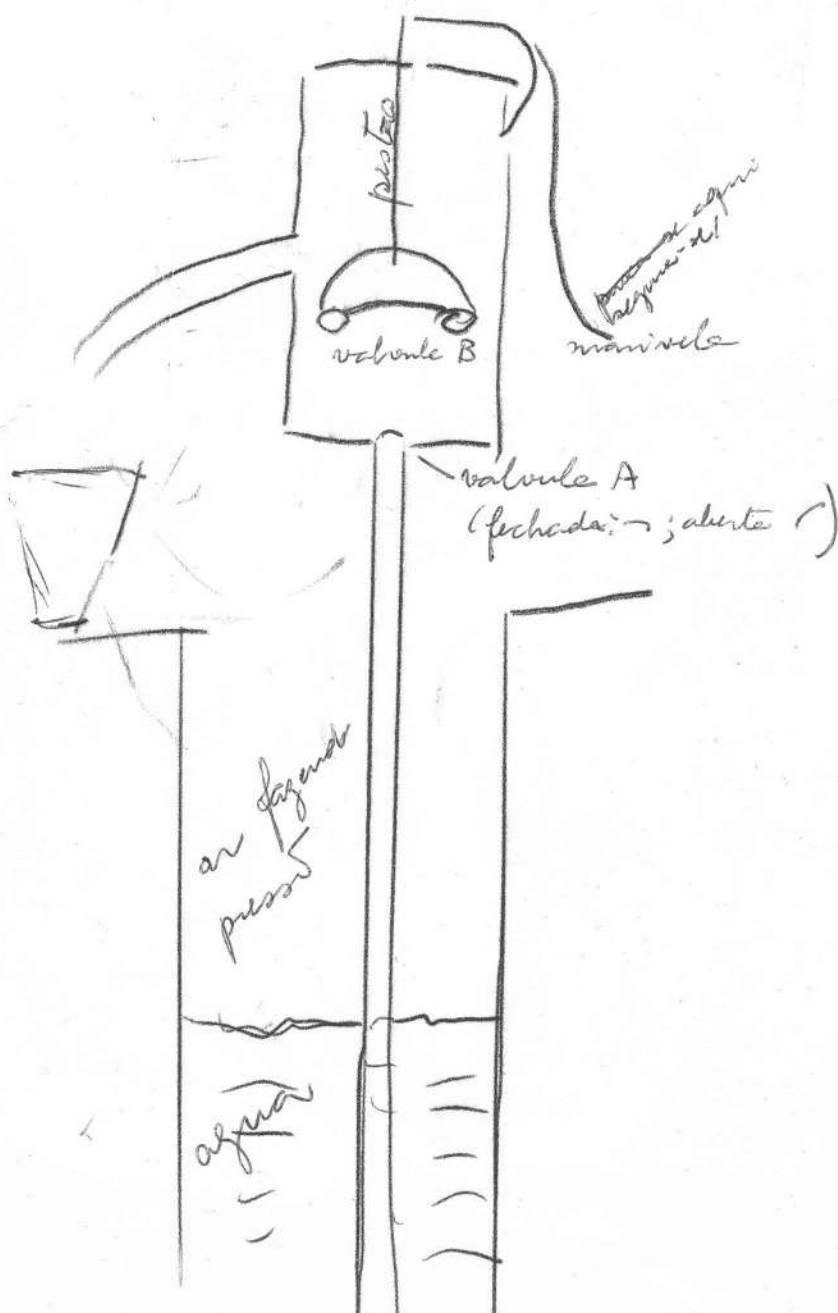
As crianças têm idéia de como a bomba funciona pela comparação com a seringa de injeção

O professor faz ~~em~~ que percebe que puxando o êmbolo para baixo, fazendo entrar a água, é como uma bomba aspirante.

Em seguida, com a seringa voltada para cima e empurrando o êmbolo - expulsando, assim, a água, é uma bomba premente.

Aspirando a água retira-a da caixa subterrânea; Empurrando-a, leva-a a subir para alguma caixa superior ou diretamente para uma terreno. *torneira*

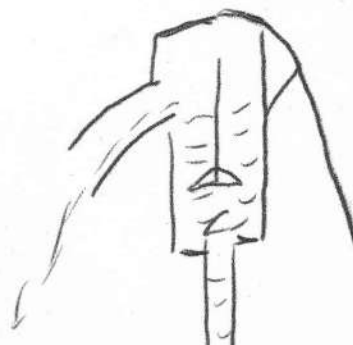
Observem agora os diagramas da bomba de jardim:

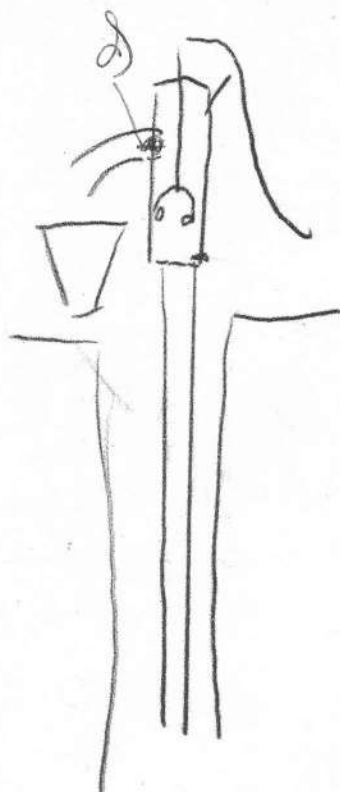


Empurra-se a manivela para baixo - ou para a esquerda;

- o pistão sobe a válvula A abre (a pressão do ar não encontra resistência acima da válvula, esta é empurrada e abre)

O líquido sobe e sai pela bica; assim:





88.

Puxar a manivela para cima ↗

O pistão desce

Abre-se a válvula B - (descendo o pistão a água demasiada comprimida abre a válvula).

Fecha-se a válvula A - (acho que a pressão do pistão equilibra-se com a do ar sobre o nível da água do poço)

*Desenho - Gen. General
Science for Schools - part 1 -
pag. 94*

8) O combustível ^{(na cozinha e} utilizado ^(no banheiro)

. O gás

As crianças que moram em cidades verificam, mais frequentemente, o aproveitamento de gás nos fogões e, algumas vezes, em aquecedores de água nos banheiros. Em alguns lugares não o vêem chegar encanado, mas sim em bujões. Se vem encanado, será interessante que observem o marcador de gás e compreendam sua finalidade.

Observando fogões e aquecedores a criança verifica que estes se constituem apenas

a) dos canos que trazem o gás, fazer observar em cada um desses canos, nos fogões, um orifício com uma tampa por cima. Esta abre e fecha lateralmente e tem por objetivo deixar entrar um pouco de ar no cano.

b) dos bicos de gás, isto é, das terminações desses canos que são perfurados para deixar passar o gás;

c) das chaves que servem para vedar a passagem de gás, quando ele não é necessário;

d) da armação superior destinado a sustentar as panelas ou, então, no caso do aquecedor, o tambor que contém água. O forno, a estufa estão agregadas, por vezes, ao fogão.

O perigo que há em haver escapamento são considerados, concluindo-se que se deve ter cuidado para não esquecer de desligar a chave e que é preciso, sempre, conservar, na cozinha ou no banheiro, uma abertura para o exterior. Cozinhas e banheiros inteiramente fechados têm sido causa de acidentes fatais.

As crianças deverão comparar cozinhas e banheiros com as outras peças da escola e da casa. Dêsse confronto, deverão concluir que os perigos desses dois cômodos são inúmeros pois, além da existência de gás, há panelas com líquidos ferventes, o chão é mais escorregadio etc. Levar-se-á, então, a pensar no que poderá suceder se deixarmos crianças pequenas sozinhas nesses lugares. É útil que nossos alunos avaliem bem as possíveis consequências porque ocorre, com relativa frequência, que crianças pequenas morram asfixiadas ou queimadas, e precisamos evitar, ao máximo, que o fato se repita.

Pode-se, também, levar a criança a observar a cor da chama: azul - produz muito calor; avermelhada ou amarelada, não.

Quando a chama não está muito azul é porque demasiado ar se mistura^{ou} ao gás. É pela mesma razão que, às vezes, ao acender os bicos de gás, a chama acende e apaga seguidamente produzindo ruído. Será preciso, então, graduar a entrada do ar mexendo na tampa que cobre o orifício do cano que leva o gás àquela boca. Tal prática se faz com o fogo aceso, para verificar a modificação na chama e tem de ser realizado muito cautelosamente. Geralmente essa graduação se consegue com uma diferença mínima de abertura.

. o perigo de escapamento de gás

As crianças devem compreender, sempre, que à menor desconfiância de escapamento de gás deve-se chamar a companhia distribuidora. Será útil que procure encontrar e anote o número do telefone para o qual, em uma emergência, deverão apelar.

E possível que a criança tenha curiosidade em saber como o gás de cozinha é produzido.

Quase todo o gás produzido no Brasil provém, ainda, do carvão. Cozinhar com o gás retirado do carvão é, já bem mais econômico do que com carvão. O Brasil já se prepara, porém, para utilizar gás proveniente de subprodutos do petróleo (naftaxisto etc). A produção de gás de cozinha, é, atualmente, mais uma razão para importação de petróleo. Gás natural também será utilizado nesse sentido.

Se o professor desejar mostrar como cousas sólidas desprendem gás poderá fazer a seguinte experiência (1) que, também, serve para dar idéia de como se produzir, do carvão, gás de cozinha.

. Como o gás de cozinha é produzido?

O professor procurará⁽¹⁾ conseguir um cachimbo de argila e encher o lugar onde se costuma pôr o fumo de pedacinhos minúsculos de um bom carvão betuminoso o brilhante. Cobrirá, depois, o carvão com um pedaço de argila úmida de modo que esta fique bem pegada ao rebordo do cachimbo. Colocará depois o cachimbo em um bom fogo de carvão deixando o tubo do cachimbo fora das chamas e na direção em que a pessoa que observa está. Daí a pouco começará a sair uma fumaça do tubo do cachimbo. Essa fumaça é o gás de iluminação (que usamos na cozinha) e foi produzida pelo carvão aquecido dentro do cachimbo. Se o professor julgar conveniente poderá inflamar o gás que sai chegando a ele com palito de fósforo acêso.

(1) Atividade sugerida no Tesouro da Juventude (livro Cousas que Devemos Saber - título do capítulo "Donde vem o gás de iluminação")

Dêsse modo as crianças vêem nova e importante aplicação do carvão de pedra. Elas serão informadas, naturalmente, de que a produção de gás para as nossas casas é feito de maneira muito mais complexa.

. gás engarrafado

Em locais onde o gás é engarrafado ele costuma ser aproveitado na cozinha, mas não nos aquecedores de água para banho.

. a eletricidade

A criança, pesquisando, descobre que no Brasil os fogões a eletricidade não são comuns, pois se tornariam muito onerosos (1). No entanto é possível que a criança veja esta utilização no banheiro de sua casa. Realmente, vai se fazendo comum, nos locais mais privilegiados, os aquecedores, nos banheiros, à eletricidade e, também nos lugares finos o aquecimento d'água (de "tambores", isto é, de uma caixa d'água menor) é, frequentemente, aquecido por eletricidade. Utiliza-se como que um sistema de serpentina (2), isto é, canos que circulam da caixa novamente à caixa, passando por um local fortemente aquecido pela eletricidade (4).

. o carvão

Muitas crianças irão se ^{concentrar} comentar (3) no emprego da lenha ou do carvão de lenha.

- (1) A companhia fornecedora não dá "fôrça" às residências. A cobrança de luz torna praticamente proibitivo o uso desses fogões, no momento presente. Brevemente, com a construção de grandes tanques,
- (2) Falaremos um pouco mais desse sistema adiante quando trataremos da cozinha e carvão.
- (3) No entanto, será útil algum estudo sobre o emprego do gás, que terá para estas crianças o caráter de uma aspiração para o local.
- (4) O cano, aliás, não é um só. São geralmente finos e dando voltas um ao lado do outro a fim de que a água permaneça no local fortemente aquecido por mais tempo. Não sugerimos nunca, note-se bem, que as crianças trabalhem com eletricidade a qual é muito perigosa. Ao contrário, devem compreender que tal serviço deve ser sempre, realizado por profissional.

representando rios, tal não ocorrerá

Isto porque são muitos os lugares em que se usa lenha e , também , os ^{em} que se emprega o carvão de lenha pois não há gás enca- nado nem venda de gás em garrações . Este também desprende gás no civo à nossa saúde e, portanto , devemos enquanto o utilizamos / ~~e~~ conservar sempre uma abertura para o exterior.

O carvão de lenha é mais oneroso que o chamado gás " de iluminação" (gás encanado de cozinha) ou os gases vendidos em garrações (fabricados , geralmente , com subprodutos do petróleo)

É oportunidade para fazer avaliar os prejuizos causados às ~~matas~~ e, mais uma vez, lembrar quão útil será plantarem-se, por exemplo, eucaliptos que, em 8 anos, atingem altura máxima.

A criança conclui pela observação que o carvão de lenha se consome muito depressa. Se o professor desejar poderá levar a criança à leitura - ou informará êle mesmo - sôbre a existência de carvão "de pedra" ^{um} carvão retirado do subsolo e formado, há milhares de anos, por árvores soterradas. A criança aprende, assim, que êste se consome muito mais lentamente e produz grau de calor muito elevado. Saberá, ademais, que, infelizmente, no Brasil, há ^{relativa-} poucas minas de carvão (Paraná, Rio Grande do Sul) e que o carvão de pedra extraído delas não é muito bom, pois não se formou em época tão remota quanto seria de desejar. Informam-se de que qua- si totalidade de carvão retirado se destina à siderurgia no par - que centro-sul.

As crianças observam ^{em} fogões de carvão e vêem que são apenas (geralmente) paredes de tijolos que rodeia o local em que a lenha ou o carvão serão postos. Na parte superior uma grade de metal sustenta as panelas.

Especialmente em locais mais frios o calor do fogão de carvão pode ser aproveitado , sem nenhuma despesa maior, para

esquentar a água de uma caixa cuja água poderão ser utilizado na própria cozinha e no banheiro. Assim, se não é comum tal prática no local, será útil que as crianças procuram se informar a respeito e divulguem esta possibilidade, a fim de que a comunidade se beneficie.

. O sistema de serpentina

Este sistema é chamado de serpentina. Um cano da caixa (geralmente na caixa não muito grande) passa pelo fogão e, daí, sobe à caixa. Ao passar pelo fogão a água é aquecida e sobe (1) à caixa, enquanto a água mais fria da caixa desce em direção ao fogão.

Em geral o cano circunda todo o fogão, a fim de que a água permaneça um pouco mais de tempo sobre o calor. O princípio é simples, o trabalho também, mas é importante haver, ^{sem} uma dúvida, a ajuda de um bombeiro.

Nos locais em que o querosene é mais usado a criança percebe que o fogão nada mais é que um recipiente para este e, acima, o suporte das panelas.

A origem do querosene, provavelmente, interessará à criança. Não será necessário, porém, ^{neste estágio de estudo} em um ~~10~~ ano, dar muita profundidade ao assunto, bastante a noção de que é retirado do petróleo e de que este foi formado há milhares de anos, pelos restos de animais aquáticos (2) mortos.

(1) E' o princípio de ^{do termo-sifão} ~~terno~~, sifão que as crianças aprenderão melhor mais tarde

(2) Locais onde se encontra petróleo são antigos mares e lagos; às vezes são, ainda, terras cobertas por mares ou lagos. O petróleo da Venezuela, por ex. é quase todo, proveniente do Golfo do Guaiquil. No oceano, próximo a vários pontos da costa brasileira em nossas águas territoriais temos encontrado muito petróleo ultimamente.

9) maior ventilação para a cozinha: os exaustores

Há a considerar, também, a importância da ventilação, a fim de que o ar se conserve puro e sem cheiros

Não são suficientes as janelas e portas quando se preparam frituras. Utilizam-se, agora, com êsse fito, os exaustores cuja importância deve ser destacada. Êsses aparelhos são geralmente grandes ventiladores com pás muito inclinadas que ficam, quase, paralelas ao eixo. Os exaustores são afixados a um orifício que dá para o exterior e movidos a eletricidade. Em funcionamento as pás empurram para fora, com maior pressa, o ar viciado da cozinha. A criança poderá verificá-lo na cozinha da escola.

Quando, nas cozinhas, não há exaustores, deve-se evitar ainda mais as frituras. (Nossas crianças, que tanto atenção vêm dando à alimentação sadia, devem mesmo, ^{se} ~~se~~ preocupar em conseguir aprender como preparar ^{ou} cozendo ^{ou} assando e de maneira apetitosa, certos alimentos ~~cozinhando-os ou assando-os~~). As frituras, além de prejuízo para a saúde especialmente em nosso clima quente (1) e de tornar o ar impuro, sujam ainda, e muito, as paredes).

É útil ~~se~~ fazer observar o material empregado nas panelas e frigideiras para o cozimento etc: barro, alumínio, ferro, são os mais usados. É preciso mostrar à criança que ~~latas~~ comuns devem ser evitadas pois *o estanho, atacado por ácidos comuns nos alimentos produz substâncias tóxicas*

(1) Ver pág. ...

10) A lixeira

Nas cidades maiores o lixo é recolhido e seu destino fica a cargo do Serviço de Limpeza Urbana. (1) *ou que entre nome tenha*

Em certas áreas rurais, entretanto, o lixo pode se constituir em ~~f~~ fonte de doenças : apodrecem e exalam mau cheiro; atraem *em* ~~vez das~~ moscas, (2) e ratos. Atraem também, felizmente, urubus que dêle retirarão as carnes que tinham sobrado das refeições. É, pois, oportunidade para se tornar evidente a utilidade dessas aves. Não apenas, porém, para isso, mas para fazer compreender a necessidade de enterrar o lixo.

Lixeiras são covas fundas feitas no terreno. À medida em que as latas que contêm o lixo do dia se enchem, vão sendo despejadas na cova e, em seguida, com a pá, cobrimos o lixo, inteiramente, de terra seca. A areia, por ex., é muito adequada para isto. É preciso, porém, ter os seguintes cuidados:

essa camada protetora deve ter, no mínimo, uns 0,15 m

a parte superior da cova deve ser tampada para evitar acidentes e também a entrada de animais ou de chuva na lixeira. Quando esta se enche — e a última camada de cobertura deve ser, ainda, mais espessa — outra lixeira se abre.

-
- (1) Pode-se levar as crianças das cidades maiores ao conhecimento do problema do lixo que se avoluma dia e dia *obrigando* a comunidade a grandes despesas com funcionários e transporte. Pode-se levá-las também à compreensão de que ao invés dessa despesa para ~~livrar-se do lixo~~ *resíduos* se do lixo, ha atualmente o desejo de industrializar, o lixo, isto é, tratá-lo para depois empregá-lo com várias utilidades como, por ex., fertilizantes. No Japão, atualmente cogita-se de transferi-lo em material para construções.
- (2) Ver, sobre as moscas, o que dissemos em "Serviço Informativo de Saúde", 3º ano, nas páginas e - - -

Como o correr do tempo os locais dessas lixeiras se tornam muito férteis pois o lixo, putrefazendo-se, transformam-se em humus (1)

Por vêzes será muito interessante a incineração do lixo, sendo útil que a comunidade local aprenda por meio da divulgação das crianças a construir incineradores) ou de valas cruzadas ou em plano inclinado (2).

-
- (1) Pode-ser mais interessante - caso o terreno seja muito grande - *preparar* *uma estrumeira* ao invés de uma lixeira. Lixo, ~~fezes~~ de animais, palhas se transformariam, dessa maneira, em humus. Há livro da SIA (M Ag) que ensina a construir *uma* estrumeira muito simples. Trata-se de "Estrumeira Econômica" de Olavo Barros de Araújo e Silve
- (2) Ver às pág. 23 e 24 do livro da SNES, "Higiene para o ~~homem~~ do Campo" da autoria de Gil de Carvalho.

CIÊNCIA FUNDAMENTANDO CONTEÚDO DOS ESTUDOS SOCIAIS

Análise a atividade de acôrdo com os objetivos visados (p)

Oportunidades para aprendizagens

CIÊNCIAS

- . a chuva é água que cai sobre a terra (1)
- . as chuvas têm origem em nuvens (1)
- . nuvens contêm principalmente água em estado de vapor (1)
- . a água evapora e o vapor dágua, sendo leve, sobe (1)
- . as plantas transpiram (2)
- . o sol é a fonte de calor mas a intensidade dêste depende, principalmente, da distância e da posição do lugar em relação àquele (2)

ESTUDOS SOCIAIS

- . local em que chove muito a água ou entra no solo ou escorre por êle em grandes sulcos - que são os rios - ou se deposita em "by racos" da terra, ou tudo ^{isso} ocorre a uma só vez
- . em local de muita chuva há, frequentemente, grandes massas dágua
- portanto
- . as precipitações favorecem a existência de rios, de lagos, de mares - isto é, das grandes massas dágua.
- . as grandes massas dágua na terra favorecem, agora, a formação das nuvens
- . as florestas também concorrem para a formação de nuvens
- . há locais que recebem os raios mais verticalmente que outros, havendo aí concentração de calor

(1) Noções já visadas nesse livro . Ver 3º ano p e 4º ano , pag.

(2) Idem ; ver pag - - -

- . a intensidade do calor in -
flui na rapidez da evapora -
ção (1)

- . a temperatura elevada de cer -
tos lugares concorre para a
formação rápida das nuvens

portanto,

- . massas d'água, floresta e calor
têm influência na frequência
das precipitações

assim

- . construções de lagos artifi -
ciais, reflorestamento etc têm
influência nas precipitações

- . em locais de muita chuva as
árvores crescem muito e são
pujantes

portanto,

- . a vegetação está na dependência
das condições atmosféricas
- . florestas previnem, até certo
ponto, inundações
- . florestas protegem o solo con -
tra a força da água e contra
a perda do solo

portanto ,

- . florestas têm influência bené -
fica sobre a conservação do
solo (isso sem contar com o
benefício das folhas que caem)

- . as plantas alimentam-se em
solução, isto é, a água é
fator destacado para a ali -
mentação e desenvolvimento
das plantas



- . as plantas sugam a água
- . a água, caindo forte e escor -
rendo, retira parte do solo —
copas recebem o primeiro im -
pacto da chuva, filtrando- a e
raízes seguram a aterra

(1) Noções já visadas nesse livro .Ver 3º ano p

e 4º ano

- . a água se esquentar, ao calor do sol, mais devagar que a terra
- . grandes massas d'água fazem com que os dias fiquem mais frescos do que estavam sem a presença dela (1)
- . grandes massas d'água contribuem para que o período de maior calor do ano, seja mais fresco (1)
- . a água perde calor mais devagar que a terra
- . grandes massas d'água fazem com que a temperatura fique mais elevada à noite do que estaria sem a presença dela (2)
- . grandes massas d'água impedem, também, um maior resfriamento à noite - impedem que haja uma queda de temperatura muito grande à noite (3)
- . grandes massas d'água amenizam o "frio" da estação menos quente (4)

-
- (1) O calor irradia, isto é, tende a passar para os ambientes ou objetos menos aquecidos e, assim, para conseguir esse equilíbrio, o mais quente perde calor, ficando mais fresco. O ar é aquecido pelo calor que a terra e a água conseguiram, graças ao sol, e então irradiam. Há, porém, a tendência das coisas mais quentes irradiarem o calor para as menos aquecidas de modo a haver um equilíbrio. Irradiando calor a parte mais aquecida perde calor e fica mais fresca.
- (2) A temperatura sobre a terra cairia bastante se não fôsse a irradiação de calor do ar que estava junto à água
- (3) A temperatura sobre a terra cairia bastante se não fôsse a irradiação de calor do ar que estava junto à água
- (4) Frio não existe cientificamente. Nada é em si mesmo. É, apenas, carência de calor. Ver, nesse sentido, o anexo nº à pág.

CIÊNCIAS

ESTUDOS SOCIAIS

- . há interrrrelações estreitas entre acidentes geográficos e fenômenos de tempo-atmosférico
- . locais beneficiados por mares, ^{grandes} ~~la~~ gos ou rios ~~mares~~ têm a temperatura amenizada e não há muita diferença em graus entre os dias e as noites, idem entre as estações
- . locais interiores, isto é, afastados dos mares, apresentam, geralmente, uma grande diferença de graus de temperatura entre os dias e as noites e, também, entre a estação de maior calor e a de menor

Nota: Há, no final, outras sugestões de relacionamentos visando-se muitas vezes ^{ai} ~~ou~~, não o aproveitamento das Ciências como base à uma compreensão de Estudos Sociais, mas o interesse suscitados.

No início dêsse volume dissemos ser nosso desejo que os Estudos Sociais e a Ciência caminhassem paralelamente formando , o mais das vezes, um todo. Não perdemos de vista êsses nossos objetivos.

Nos três primeiros anos procuramos, mesmo, analisar as possibilidades para a aprendizagem de Ciências das mesmas atividades globalizadas sugeridas em "Estudos Sociais na Escola Primária" (1).

nessa fase de estudo o aluno
No 4º ano a criança se inicia propriamente na geografia do país e o conteúdo desta se beneficiará , de muito, se determinados conhecimentos científicos derem base a certas realidades.

É possível que a criança não estude, nesse ano, tôdas as regiões limitando-se, por exemplo, a duas ou três. Estudo, sem dúvida, a própria região e outra escolhida talvez pelo maior contraste, ou por contar a Capital Federal ou, ainda, por outra razão igualmente significativa.

A guisa da colaboração apontamos algumas interrelações muito estreitas. Fazemos observar, entretanto, que êsse capítulo apresenta uma visão exagerada de assunto pois partimos do pressuposto de que a criança estudará apenas pequena parte do Brasil , mas não podemos prever qual essa parte nem qual a região da *aluno* criança, que sem dúvida, pelo interesse natural infantil, será analisada em maiores profundidades). O professor deverá, assim, selecionar o material que, muito frequentemente, vai se tornar mais in-

(1) Vol. XX dessa coleção. Nota-se , entretanto , por vezes haver num e noutro volume diferença na série escolar em que apresentam as atividades. É desejo das autoras daquele volume imprimir modificações na gradação de assuntos e atividades.

interessante o assunto estudado e levará a criança a compreender que tudo na natureza tem causa que o homem estudando, refletindo, experimentando acaba por descobrir.

Ciências e região norte

Há rios e florestas imensas, é muito quente, (raios de sol muito verticais) vêm-se muitas nuvens no céu, chove quase diariamente, as chuvas são copiosas ... É oportuno levar a criança a sentir, por meio de experiências simples, que êsses fatos se interligam e o porquê dessa interrelação.

. Florestas - nuvens

Procede-se, caso não se tenha feito antes, à experiência citada à pág. ... de colocar folhas tenras de mangueira, ou similar, dentro de um frasco tampado.

. Água e calor - rapidez com que as nuvens se formam .

Procede-se (ou se rememora) a experiências como pôr a mesma quantidade da água e quantidade mínima para se ter o resultado, rapidamente — em dois recipientes iguais, colocados em lugar fresco.

. Muita chuva - altura e pujança da vegetação

A água penetra no vegetal, sempre pelas raízes, levando dissolvida nela, grande quantidade de alimento (1), a árvore, muito bem alimentada, cresce até o limite de sua espécie.

(1) O solo, sob a floresta, está protegido da violência das chuvas que aí caem amortecidas pela vegetação dessa. Apresenta boa camada de húmus devido, exatamente, à existência de vegetação (apodrecimento de folhas e frutos caídos, samambaias, musgos, fungos, cogumelos que, devido ao ambiente interior da floresta, recobrem o solo). Orlando Valverde em "Geografia Agrária do Brasil" - CBPE, 1964, adverte, entretanto, que o solo pedimentar da região não é de natureza fértil e que o desmatamento logo torna estéril, pois a chuva forte carrega, de imediato, a camada húmida.

A água absorvida é muita —Depois de aproveitada como alimento é preciso eliminá-la para que cada lugar a mais água com nova carga de elementos nutritivos: a transpiração precisa ser rápida, as folhas devem ser muitas e precisam ser relativamente grandes e, também é preciso que a árvore conte sempre com elas - assim, a árvore "se constrói" de acordo com o ambiente geográfico (1).

Esse conteúdo será facilmente concluído pelo aluno . Ele sabe que a água é o veículo de alimento, sabe haver muita água, conclui que o vegetal pode receber e assimilar muito alimento. Sabe a importância de bom alimento na saúde e no desenvolvimento físico das pessoas, de animais e, até , de vegetais com esses elementos ~~conclui~~.

Se nós fizermos a criança pensar no assunto em analogia com nosso corpo, compreenderão que esse suprimento é utilizado pelo vegetal para se auto-refazer e, também, para produzir trabalho e, assim, logo depois, este tem necessidade de mais; ^é preciso, concluem, para que entre mais água no vegetal, que a muita que lá se ache seja eliminada. ^{ne} Como a árvore é grande e precisa de muito para se auto-fazer , é preciso que isso aconteça depressa . Concluem que é preciso que o vegetal se ^{muda} ~~muda~~ de folhas perenes. ^{época} Isto é , que não fique sem folhas em certas épocas (da seca) como certas árvores em outras regiões, ^{é também que as folhas} e estas sejam adequadas a uma transpiração contínua e muito rápida.

Experiências ajudarão a criança: colocam em vários frascos iguais, fechados, folhas diversas : folha relativamente grande (mangueira), folhas muito pequena (); final de

(1) Observe , por ex., que todo vegetal aquático apresenta folhas enormes.

galho sem folha ..., final de galho similar com uma ou mais folhas etc.

Observam, se possível, plantas aquáticas, plantas de terra muito úmida (pântano) etc.

. Vegetação - retardamento da erosão

Se a criança já teve oportunidade de arrancar um vegetal de raízes longas verificou o quanto ele "prende" a terra. Se observou touceiras, ou árvores com grandes raízes, já verificou a diferença de nível entre o solo preso a ela e o solo próximo. Se já observou terras sob árvores e terras descobertas verificou a umidade diferente, o fato de estar como que "gundada" etc. E se já teve a experiência de ver pingos fortes de chuva abrindo sulcos no chão enquanto, embaixo da árvore, a água cai delicadamente, facilmente avalia^{na} ~~das~~ como os solos das florestas ^{em} preservados.

. Atrito das águas dos rios - erosão

Se a criança já observou margens prejudicadas dos rios ou se já "construiu" um rio caudaloso ^{utilizando mangueira e fuzos para} com ~~argila~~ ^{água} e jato forte de água (utilizando mangueira de jardim) ^{sobre o chão de argila} compreenderá o fenômeno das terras caídas como erosão em proporções amazônicas. Também, com facilidade, compreende porque a foz ^{o "boca"} a saída do rio ^é geralmente mais larga (estuário).

. Côr das águas - sedimentos

Se a criança encontrar em suas pesquisas referências à "côr" dos rios amazônicos - o que não é muito importante - já tiver observado que ~~as vezes o rio~~ muitas vezes carregam terras, poderá concluir que a cor das águas depende, aí, do tipo de solo que o rio atravessa e carrega.

. erosão e formação de ilhas (delta)

Se a criança já sabe que o rio carrega sedimentos pode compreender, talvez - não é fácil - porque ~~es~~ deposita na foz: lá a [^]força das águas do rio encontram ~~a~~ [^]força de água do mar e como se equilibram.

b) Ciências e sertão nordestino

Estudando de maneira similar as crianças vão compreenderdo as interrrrelações

clima quente - forte evaporação

ausência de florestas - poucas chuvas

terreno pouco permeável - carência de lençóis d'água

carencia de lençóis d'água - rios periódicos

Terreno sêco - plantas não muito altas, espinhosas: é preciso retardar a transpiração, as folhas se transformam em espi - nhos

terreno seco - "plantas" carnudas guardando água como reserva etc

É possível que as crianças morem em cidades nordestinas "plantadas" a barlavento de montanhas. A ciência (1) poderá, en - tão, apontar a razão que tornou tal lugar tão adequado à comunida de: as nuvens, encontrando as paredes frias das cordilheiras, con densam-se e chove: são as chamadas chuvas de relêvo.

(1) E' provável que as crianças já tenham feito as experiências classicas de colocar algo frio à passagem do vapor d'água (a tampa da panela, por ex.) [^]será interessante repeti-la 5.

Se a criança pertence à zona açucareira será de interesse que o massapê seja observado, sentido nos dedos, confrontando com outro tipo de solo em experiências ... (1). Se possível, entrevistam um agrônomo.

c) Ciências - zona litorânea

A interrelação/existência do mar - muitas chuvas é facilmente compreendida já que mar é a maior fonte de vapor-d'água da atmosfera.

Retenção diferente do calor na água e na terra (2) leva a temperatura mais amena. .

A água se esquentasob o sol mais lentamente que a terra, - durante o dia, portanto, ameniza a temperatura.

A água retém mais tempo o calor - durante a noite o mar, não se esfriando depressa, impede que o local perca muito calor.

Assim em locais próximos ao mar, a temperatura não cai muito à noite nem aumenta tanto de dia: não há uma diferença marcante entre temperatura diurna e noturna. Também o verão não é tão quente quanto seria sem o mar, nem o inverno tão frio.

d) Ciência e interior (o chamado clima continental)

Menor existência de vapor d'água no ar. Ar atmosférico , portanto, mais seco (3).

Menor quantidade de chuva anual (a menos que haja grandes massas d'água ou florestas como na Amazônia).

(1) Crianças da zona cafeeira, no sul, farão o mesmo em relação à terra roxa, de origem vulcânica.

(2) Ver experiências pág....

(3) Em Brasília ainda é comum se colocar jarras com água no recinto ou molhar telhas. Com o aumento da vegetação a umidade relativa vem melhorando . A umidade relativa ideal é de 50%, isto é, quando o vapor d'água corresponde à metade do ponto de saturação do ar. Acima de 50% dá a sensação opressiva de calor sufocante: nós nos sentimos pegajosas, não conseguimos transpirar.

Há portanto, diferença maior de temperatura entre os dias e as noites, entre o inverno e o verão ...

A criança pode e deve, portanto, ser posta a serviço de uma melhor compreensão da terra e das comunidades brasileiras. O professor agirá, naturalmente, com prudência: é melhor que as crianças aprendam poucas coisas mas valorizem o estudo e o apreciem, a que muito estudem porém considerem tal prática desinteressante ou, talvez, angustiante.

Até o momento foram sugeridas correlações dos aspectos geográficos mais gerais. Haverá sempre possibilidade, também, de correlações em momentos em que o estudo se refere aos aspectos mais restritos e específicos. Assim, por ex.:

Em alguns locais certos fenômenos atmosféricos são comuns devido a acidentes geográficos. Assim, em lugares de grandes quedas - d'água, como na Foz do Iguaçu, são muito comuns os arco-iris, fenômeno já citado na atividades "Boletim Meteorológico". Esta frequência é uma característica desse local e de outros similares e, assim, poderá ser muito oportuno o estudo do fenômeno ao se tratar do local. "Por que aparece" ou o que o provoca" (experiências clássicas de construir um arco-iris, com uma gota d'água e com um prisma - como, por ex., pendurucalhos de lustres etc).

E já que nossos alunos habituaram-se a refletir nas vantagens que os conhecimentos obtidos pelos homens trouxeram é possível que queiram agora um esclarecimento a este respeito. E realmente a possibilidade de captar irradiações e de decompor as luzes possibilita, por ex., aos astrônomos, a descoberta dos elementos que compõem certos astros a bilhões de km de distância. Se tal interesse surgir e for satisfeito, o problema de decomposição de luz deixará de ter cunho apenas de curiosidade.

Em momentos em que estejamos interessados em cidades com fonte hidro-minerais torna-se , também, muito oportuna a "fabricação" na sala de aula de certas águas minerais. Em livros para crianças como , por exemplo, em "O Pequeno Cientista",⁽¹⁾ as crianças podem obter indicações de como agir. Esta prática será também útil à noção de que sejam fenômenos químicos.

Algumas sugestões de correlacionamento das Ciências e das Histórias do Brasil

Neste capítulo vimos muitos exemplos das Ciências ligadas aos Estudos Sociais predominando porém, neste, a parte relativa à Geografia. Será possível , também , ao se estudar fatos de nossa História, relacioná-los a alguns conhecimentos científicos . Algumas vezes estes conhecimentos virão, mesmo, explicar algo do fato e outras, contribuir para que se valorize devidamente algo . Assim, por ex., temos:

Os indígenas

. O conhecimento de que o movimento rotativo ajuda a vencer distâncias e de como imprimir tal movimento às suas setas pela colocação de penas na extremidade posterior que serviam, assim, como uma espécie de leme . São conhecimentos , todos eles , impressionantes para a época, ainda mais tendo-se em mente que os indígenas estavam em estágio muito atrasado e não tinham contato com culturas mais adiantadas.

. conhecimento da elasticidade de certas hastes e aproveitamento desta característica para dar maior impulso às setas e em instrumentos variados como, por ex., , no extraordinário titi-piti empregado para fazer escorrer o sumo da mandioca.

. conhecimentos notáveis aplicados a certas habitações indígenas que as tornavam frescas embora situadas em locais muito quentes.

(1) Moura, Elze e

Além desses muitos outros fatos científicos já eram do conhecimento do indígena que, de certas plantas, conseguiam obter bons remédios, e, também, tinturas, moqueavam a carne para que durasse mais e tivesse melhor sabor; aproveitavam argila para fabricar potes (1) e trabalhavam bem ^{com} fibras vegetais.

. Os primeiros colonos e o período colonial

Se o professor julgar adequado poderá aproveitar esse estudo para, atentando nas primeiras máquinas utilizadas - os engenhos feitos de madeira e movidos a bois ou a água - correlacionar com o assunto máquinas em Ciências. Assim as crianças, de posse de gravuras, descrições (e até, se possível, da visão de modelos (o que é fácil, por ex., em Recife graças ao Museu do Açúcar, em Sabará, graças ao Museu do Ouro etc) iriam relacionar, naquela máquina já um tanto complexa, a existência de máquinas simples. Poderiam, também, comparar aquelas máquinas com as atuais concluindo acerca de melhorias trazidas pela evolução das Ciências (2). Este estudo também poderia ser correlacionado ao da evolução no uso de energias. Sem dúvida as crianças já sabem muito sobre as energias atualmente valorizadas e utilizadas e, dessa maneira, poderão fazer, sempre, um paralelo entre as dificuldades de outrora e a maior facilidade atual na produção de riquezas, principalmente as industriais.

(1) As lindas urnas de Marajó pertenciam a povo já extinto à época de nosso descobrimento pelos europeus, povo muito mais adiantado que qualquer outro de nossos indígenas.

(2) É claro que, apenas, nos aperfeiçoamentos mais evidentes.

Tiradentes e seu castigo

Compreensão do que significava a sórga de suas terras dando motivos , até , a considerações sôbre ~~o~~ solo.

Final do período colonial e primeiros tempos do Brasil independente

Além do que já foi apontado, poder-se-á dar realce a descobertas e invenções relativas a combustíveis, muitos empregados para a iluminação levando o povo a usufruir de maiores confortos

. Brasil até hoje

Haverá, naturalmente, muitas outras correlações possíveis, muitas delas do campo da comunicação.

Muito interessante seria conseguir ✓ naturalmente, em turmas muito fortes e com bom material de pesquisa ✓ que ~~as cri~~ *alunos* ~~anças~~ chegassem a correlacionar épocas com o início do emprêgo de certos aperfeiçoamentos e comodidades no Brasil. Um quadro que mostrasse êstes fatos - agrupando-os, por ex., de 25 em 25 anos e em ordem decrescente - isto é, dos últimos tempos para o início - poderia ser, frequentemente, consultado para resposta a perguntas como "em que período mais ou menos ..." ou "Tiradentes que foi morto em 1792, terá usufruídos dos benefícios de" ou "Qual o sistema de govêrno do Brasil quando" etc. Também serviria para especulações e novas pesquisas como "Já que em não havia o como os homens deveriam fazer quando prevísassem?" Como vêem , de muito seria beneficiada a História , mas deveria ser deixado claro às crianças que, quando tais benefícios foram introduzidos no Brasil, foram-no apenas em certos locais mais adiantados .

SUGESTÕES PARA PROJETOS DE ESTUDO SOBRE ASSUNTO DE BIOLOGIA (1)

No 5º e 6º ano o interesse pelo funcionamento de nosso corpo não irá decrescer, muito pelo contrário.

As crianças, até o momento, têm os conhecimentos básicos sobre

- . a digestão, respiração e circulação (1)
- . o valor e importância da pele (2)
- . a compreensão de que os tecidos de nosso corpo são feitos de coisas que nossos alimentos nos fornecem (1) (2)
- . a noção de que os tecidos se refazem a cada momento (1) (2)
- . o conhecimento de que os olhos, ouvidos, nariz e língua nos ajudam a ter certas sensações, embora não sejam eles que vêem, que ouvem, que sentem cheiro e paladar (3)

Isso não é bastante, porém. As crianças terão curiosidade de que poderão, agora, ser satisfeitas concluindo pela vivência com auxílio do professor ou pesquisando ou indagando etc.

-
- (1) Em correlação à atividade "Pôsto Informativo de Saúde" e Organização de uma horta" - 4º ano pág.
 - (2) Em correlação à atividade "Organização e funcionamento de uma farmácia" - 3º ano - pág.
 - (3) Em correlação à atividade "Confecção dos bonecos, do seu vestuário e dos animais de estimação" - 1º ano - pág. ...

Algumas das curiosidades limitar-se-ão somente a uma pergunta.

Assim por ex.:

- . por que os ossos da coluna vertebral não são ligados?
- . qual a vantagem das costelas serem "elásticas"?
- ou
- . os músculos que "puxam" a perna para dobrá-la são os mesmos que a levam a esticar-se?
- ou
- . há vantagens na produção de urina e das fezes?
- ou
- . de onde vem o material que vai constituir a urina e as fezes?

Desde o momento em que a criança tem uma curiosidade esta pode ser atendida embora não se esteja fazendo nenhum estudo maior sobre o assunto. Assim a criança anota a pergunta — muitas vezes, coloca à vista de todos — e no primeiro momento oportuno consulta livros, ou conversa sobre o assunto com os colegas e o professor.

Haverá, por vezes, perguntas que a criança responderá apenas raciocinando.

Outras vezes as dúvidas relativas a um assunto são muitas e as crianças programam um estudo a que procederão durante alguns dias. É possível, por exemplo, que a criança queira saber o que comanda o nosso corpo e, para isso relaciona perguntas cujas respostas deseje encontrar. Nesse caso elas têm um projeto de estudo.

Até o momento apresentamos atividades práticas e, as -
sém, demos à ciência um papel de teoria com aplicação à vida.

Crianças de dez, onze anos, porém, têm curiosidade de
saber determinadas cousas, embora não as aplique em nenhum traba-
lho prático imediato. Querem saber, muitas vezes, para compreender
apenas. E graças a essa curiosidade levâmo-la, com freqüência, a
compreensã^o e a valorizaçã^o muito importantes.

QUE COMANDA O NOSSO ORGANISMO?

(projeto de estudo)

Análise a atividade de acôrdo com os objetivos visados
(pág.)

Oportunidades para aprendizagens

- . ouvimos, vemos, sentimos cheiro ou gosto ou "frio" ou calor graças a órgãos que estão no crânio
- . toda e qualquer sensação dá-se por meio desses órgãos
- . sem esses órgãos também não sentiríamos dor
- . a dor é útil porque é sinal de que algo não vai bem
- . os conjuntos de órgãos que fica no crânio chamam-se encéfalo
- . o órgão mais importante do encéfalo é o cérebro
- . é o encéfalo, ainda, quem comanda o movimento de nossos músculos e o funcionamento de nossos órgãos
- . o encéfalo é, portanto, da maior importância no organismo
- . o encéfalo é muito frágil
- . os ossos do crânio protegem-no
- . o encéfalo tem comunicação com todas as partes do corpo
- . os nervos é que ligam o encéfalo a todas as partes do corpo
- . alguns nervos levam sensações ao encéfalo - por ex.: o nervo ótico, o nervo auditivo etc
- . outros nervos levam ordens do encéfalo a partes do corpo
- . o número de nervos no corpo é incalculável
- . há um grande feixe de nervos que desce do crânio até o final do tronco
- . esse feixe é a medula espinhal
- . a medula é protegida por uma coluna de ossinhos
- . da medula espinhal subdividem-se muitos nervos
- . a rutura da medula ocasiona paralisias

Se nossa criança vem, desde o 1º ano, valorizando a vida humana, o corpo, a saúde, é natural que venha a ter interesse por se aprofundar em indagações como

- . Que leva nossos músculos a se contraírem e a se estenderem movimentando o corpo? E que faz com que órgãos como os do aparelho digestivo passem, em ^{determinado} certo momento, a fazer certos trabalhos?
- . Que faz, realmente, que possamos ver as cousas, ouvir, sentir cheiros etc? (1)
- . Onde estão os órgãos que permitem tôdas essas cousas?
- . Onde estão os órgãos que permitem que nós pensemos, que recordamos coisas etc?
- . Que faz com que sintamos dor?

Levantadas essas e outras perguntas nossas crianças veriam que já têm certos conhecimentos que dão indicações, vagas embora, sobre o assunto. Por ex., habituaram-se a ouvir

- . referindo-se a pessoas inteligentes "Que cérebro!" "É um cérebro!"
- . alertarem em casa: "Coma miolos (1) que isso faz bem ao cérebro. Você está estudando?"
- . os adultos dizerem que "estão com o cérebro cansado, por isso a memória está falhando"
- . que devem tomar fosfato para a dor de cabeça melhorar, ou para gravar melhor o que estuda etc, e até

(1) Ao tratarmos de órgãos dos sentidos tivemos sempre o cuidado de mostrar à criança que ela via através dos olhos (êles eram como janelinhas) mas não via neles

. encontram com frequência nas histórias de aventuras , personagens que, por causa de uma batida em certo local da cabeça, perdem a memória.

Se o professor, com perguntas simples, fizer os alunos recordarem-se dessas vivências eles mesmos localizam dentro ao crânio os órgãos do pensamento e da memória. Faltará, ainda, entretanto, compreender também que esses órgãos são as fontes de vontade e das sensações.

O professor poderá levar as crianças a refletirem na busca de respostas para a pergunta: Os órgãos que ficam no crânio terão alguma ligação com o resto do corpo?

É provável que já se venha dando atenção aos Primeiros Socorros e já se tenha alertado a criança (explicando-lhe é claro, as razões) no perigo de danificar a medula balançando-se na cadeira ou apoiando-se sobre dois pés desta apenas! Também se terá esclarecido que não se deve mover uma pessoa acidentada a fim de evitar, entre muitas coisas (1), que se rompa total ou parcialmente o feixe de nervos que passa dentro da coluna vertebral. A criança poderá refletir: "Há pessoas que, danificam a coluna vertebral , ficam paralíticas: por que?

Com esses conhecimentos anteriores a criança facilmente compreenderá que a medula liga o encéfalo ao corpo, que dela se ramificam e a ela vão ter inúmeros nervos que transmitem os comandos do encéfalo ou que trazem sensações a este.

(1) Pode-se, também causar deslocamento de vertebra no pescoço ocasionando asfixia, ou rompimento de vaso sanguíneo, ocasionando hemorragia interna, ou uma embolia etc etc.

É muito comum comparar o sistema nervoso a centrais telefônicas ou a divisões administrativas de fábricas.

Quanto a aspectos, tanto do encéfalo quanto dos nervos, estes poderão ser observados em gravuras, slides e ainda - visando em especial à consistência - na visão de "miolos", em casa, antes de serem preparadas, ou de "cérebros" de galinhas e de pedaços de carne com muitos nervos.

Será útil que a criança utilize livros como, por ex., "O Corpo Humano" (1) a fim de obter por pesquisas todas essas respostas já que o volume responde, de modo muito simples, às perguntas: "Que se passa dentro do encéfalo?" "Quais são as partes dele?" "Que aspecto tem o cérebro?" "Como você consegue lembrar o que fez ontem?" "De que maneira você recebe e envia mensagens?" "Como é o encéfalo o ajuda a brincar de pegador?" "Por que você deixa cair uma batata quente?" "Por que o médico bate no joelho do paciente?" "Por que algumas pessoas são canhotas?" "As pessoas mais inteligentes têm cérebro maiores?" "Um computador eletrônico é mais inteligente que o homem?"

A criança poderá ainda estudar o assunto praticamente com independência utilizando o material apresentado às pág. ou outro do mesmo tipo. Após esse estudo preliminar haveria, então conversas e novas leituras a fim de melhor aprenderem o assunto.

(1) Mac Govern, Ann - O Corpo Humano - S. Paulo, Rio-Livraria Editora Flamboyart - 1967 - 66 pág. - ilustrado (Os Livros "Perguntas-Respostas").

Porque o médico bate no joelho do paciente"? "Por que algumas pessoas são canhotas?" "As pessoas mais inteligentes têm cérebro maiores?" "Um computador eletrônico é mais inteligente que o homem?"

A criança poderá ainda estudar o assunto praticamente com independência utilizando o material apresentado às pág. um outro do mesmo tipo. Após esse estudo preliminar haveria, então, conversas e novas leituras a fim de melhor aprenderem o assunto.

Projeto de estudo sobre animais *K* *C. alta*

Análise o trabalho de acôrdo com os objetivos
apresentados à pág.

Oportunidades para aprendizagens

Variam muito conforme o local, as curiosidades infantis
e o material existente (animais ao vivo; fontes de consulta)

Esse assunto é analisado, com um cunho muito útil e prático, em " *A criação de Animais* ~~de pequenas criações~~, tópico
desse livro. Poderá ter, ademais, caso as crianças o desejam, um cunho menos prático, menos útil, porque visando o atendimento a conhecimentos que são, *frequentemente* ~~muitas vezes~~, respostas a simples curiosidades. Esses assuntos, entretanto, podem servir de motivo para alcançar objetivos importantes — muitas vezes não científicos — como se verá adiante, desde que não substitua outros de caráter urgente e vital.

A horta, põe a criança em contato com muitos animais diversos daqueles com que priva em casa, visita nos Jardins Zoológicos, vê nos circos, sobre os quais lê em revistas ilustradas...

As crianças se interessam vivamente por animais, eles os fascinam. Essa fascinação, cultivada em um sentido formativo, é deveras útil: a criança aprende, mais e mais, a admirar a natureza, a respeitar a vida animal, a empregar — observando e pesquisando de motu próprio — as horas de lazer de maneira agradável e estimulante.

Convimos, é claro, que um estudo maior dos animais não se tratando de como criá-los, ou de como nos precaver contra alguns — tem um sentido menos prático e mais cultural, mas pode

ser realizado inclusive em função de outras matérias do currículo e de habilidades de estudo - por ex.: da língua pelo desejo que traz de ler mais, de anotar, de relatar, da prática de estudo pelo uso constante das habilidades de observação, de pesquisa

Do que dissemos fica claro que o estudo dos animais será estimulante, vivo, ou não será útil (veja nos anos anteriores como sugerimos estudá-los). Dando-se a criança, de imediato, a classificação dos animais e exigindo-se dela esse conhecimento estaremos tornando estéril o assunto, ~~contaremos~~ o interesse infantil, /₂ estaremos limitando também o assunto quase que às características físicas dos animais deixando de lado informações de maior interesse: ouvem? ... como? - de que se alimentam?... levam muito tempo para nascer?... vivem muito ou pouco?... ficam logo adultos ou demora?... custam muito a nascer... quais são seus hábitos?

No entanto, no 5º ^{ou 6º} ano, a criança, por si mesma, conduzida pelo professor, irá, aos poucos, compreendendo as características físicas de determinados animais, agrupando alguns pelas semelhanças apresentadas, separando-os dos demais pelas diferenças notadas. Não precisa utilizar termos científicos — pode empregar alguns, se o quiser, mas é preciso que os entenda — útil será que, refletindo, ao fim de algum estudo, façam um esforço de organização. Importante, igualmente, é que o professor, ao fim do trabalho, mostre que aquele esforço de organização que eles compreenderam que deviam fazer e fizeram foi também por realizado pelos estudiosos do assunto e visam a resumir os fatos conhecidos de maneira a, facilmente, se ter uma idéia global deles.

As crianças, no 1º e 2º anos, observaram inúmeros mamíferos e aprenderam mesmo êsse termo. Facilmente agruparam nele cães, gatos, bois, cabras, porcos ... Observaram também, muito as aves.

Nesses anos e no 3º tiveram a atenção, por vêzes, voltada para os insetos, para os peixes... Já perceberam a existência de coluna vertebral em muitos desses animais e a inexistência dela em outros .

No Pelotão de Saúde tiveram conhecimento de inúmeros animais microscópios ou visíveis que são nocivos à nossa saúde, quase todos êles carentes de coluna vertebral.

Revolvendo a terra, observando as plantas, notaram já outros animais ...

No 3º ano ^{alunos} ~~Nossas crianças~~ procuraram lagartas de bicho da seda nas amoreiras, encontraram também outras lagartas diferentes desse animalzinho e levaram para observar se ocorre com estas o mesmo que com aquelas, (O professor terá alertado que nem todos os insetos vêm de lagartas: os filhotes dos besouros, por ex., são parecidos com os pais embora não tenham asas; muitos insetos sem asas não sofrem nenhuma metamorfose).

Perto das margens, em lugar de águas calmas, coletaram ovos de sapos ou rãs e, até, já, girinos que criam em aquários — colocados em lugares iluminados mas não muito quente — com vegetação de algas nas paredes laterais de modo a garantir oxigênio (se num tanque, a água desse precisa ser trocada de dias ou haverá excesso de ~~bióxido~~ de carbono,).

Observando, anotando, guardando os animais por muito tempo a criança pôde verificar todo o ciclo de crescimento: seis meses é, de um modo geral, o tempo necessário à metamorfose completa.

A curiosidade mais a mais se acendeu.... e o professor contribuiu para isso com comentários aparentemente casuais "Será que tem essa mesma aparência sempre?"; "Este será filhote ou adulto?..." Que será isso preso a essa fôlha? Vamos levar a folha para a sala para ver o que acontece?... "Porque tantas lagartas estão nesse pé de maracujá e não há nenhuma naquela ou - tra árvore?"

Mais a mais se intensifica o desejo de observar melhor, de concluir mais, ao mesmo tempo em que a criança se encaminha, de modo muito natural, para as pesquisas (1)

E, como vimos sempre dando uma aplicação prática ao estudo das crianças — o que contribui e muito para manter o interesse e leva a melhor aprendizagem — é bem provável que as crianças apliquem o resultado dessas pesquisas em:

- . seção do jornalzinho escolar "Você conhece os animais?... "Você sabia que? " "Coisas interessantes sobre animais" etc
- . programa da TV (2) um dia da semana as notícias podem se referir à vida dos animais
- . realização de livrinhos ou albums que são, agregados à biblioteca de classe e depois, ofertados à escola
- . organização de exposições
- etc

(1) Livros como "Mamíferos" e "Aves" da Campanha Nacional de Material de Ensino surgirão, provavelmente, escritos por ótimos profissionais versando também sobre insetos, répteis...

(2) A TV é um caixote modificado. As turmas da professora Nilda Valadão, por ex. costumam ter como em seus projetos, uma TV que funciona por meia hora como programação diária e cujo andamento constitui o trabalho de casa das crianças (pesquisas, desenhos, redações etc) Nesses programas as crianças não falam apenas - apresentam filmes, por vezes. Assim, após uma observação de metamorfose das rãs, pode haver um filme sobre o assunto.

Ao fim de algum tempo, de modo assistemático talvez, nos-
sas crianças aprendem muitos sôbre os animais, Por ex:

há mamíferos com estômagos "divididos". Uma parte guar-
da o alimento sem modificar e, então, o animal faz com
que volte à boca para mastigá-lo e, de modo a poder digerir-lo
mesmo. São chamados ruminantes.

O boi é um ruminante.

O camelo também.

O camelo pode ficar sem comida e água durante 3 a 7 dias exatamente por isso

os únicos animais marinhos com coluna vertebral pare-
cem ser os peixes e alguns mamíferos, como a baleia por ex.

estrela do mar, hipocampo e outros animais marinhos
não têm coluna vertebral — são invertebrados

há animais com coluna vertebral que podem viver dentro
d'água e na terra também (têm dois tipos de pulmões)

"bio" significa "vida" (1)

"anfi" significa "dois", "duas"

animais que tanto vivem n'água como em terra são chama-
dos anfíbios (2)

são anfíbios os batráquios (as rãs, os sapos, as pererecas)

(1) Aproveitar por fazer compreender o significado de biologia e
por levar a concluir que assuntos estão incluídos nessa maté-
ria

(2) Aviões que tanto pousam n'água e em terra também têm sido cha-
mados dessa maneira

. jacarés não são anfíbios - eles respiram sempre fora d'água .

há animais que têm "sangue frio"

. jacarés, crocodilos, lagartos, cobras arrastam-se pelo chão e são chamados répteis

. réptil⁽³⁾ significa ~~que~~ "que se arrasta."

. jacarés são répteis com quatro patas

. a cobra é um réptil sem nenhuma pata.

. os insetos que não têm asas, geralmente não mudam de aspecto desde que nascem até que morrem / somente cres -
cem

. nenhum inseto - filhote tem asas

. os "bichos" das frutas são filhotes de certas moscas

. as lagartas são filhotes de insetos —

. insetos que, em filhotes são lagartas, têm um período de vida em que ficam "parados" dentro de um casulo

. dentro desses casulos o aspecto das lagartas vai se modificando (as crianças observam isso cortando, cada semana, com cuidado, verticalmente, um casulo)

. certas lagartas só aparecem em uma determinada planta

porque o inseto pôs ali, de propósito, os ovos; os "bichos" só aparecem em certas frutas porque as moscas puseram ali, de propósito os ovos

. muitas vezes os bichos aparecem em cadáveres de ani -

mais: as moscas puseram ali, de propósito, os ovos

(3) Lembrar que é comum chamar-se pejorativamente de réptil uma pessoa sem orgulho e sem "vergonha".

. há insetos que põe ovos na terra e muitas vezes as lagartas ou "bichos" dêles comem as raízes ~~des~~ vegetais matando-os

. quase todos as lagartas e insetos devoram nossas plantas

. os insetos põem, portanto, os ovos no local em que a lagarta encontrará o alimento

. os filhotes dos gafanhotos e dos besouros não são lagartas, mas se modificam um pouco

. a pele dos gafanhotos é dura e não estica: enquanto o filhote cresce êle vai "construindo" nova pele embaixo de outra e, em certo momento, a de fora racha e cai

. os abrigos dos animais diferem muito e alguns são muito interessantes (assunto facilmente encontrado em livros) ~~por~~ ~~ex:~~

. não são só os insetos que sofrem metamorfoses: alguns animais marinhos também (estrela-do-mar, ^{caranguejo} por ex) (1)

. as joaninhas são insetos que comem lagartas e outros insetos: elas nos ajudam porque comem animais que devastam nossas plantações.

Estando, as crianças vivamente interessadas nos animais e tendo obtido vários conhecimentos importantes poderá ser levada,

(1) Se o local é à beira-mar será interessante que observem e aprendam sobre animais marinhos: os mexilhões iniciam suas vidas como lavras e se fixam, durante êsse tempo, a guelras de peixes; os camarões mudam muito durante o crescimento... De um modo geral essas modificações de animais do mar se dão em período entre 2 semanas a 2 meses.

então, a uma sistematização que deverá ser fruto do raciocínio pessoal e, não, a aceitação de algo pronto.

Se ela organiza livrinhos , por ex, essa sistematização vai ajudá-las a dar organização muito lógica ao trabalho.

Observando semelhanças físicas a criança pode separar os animais em

- . com coluna vertebral ou vertebrado
- . sem coluna vertebral ou invertebrado

Não há necessidade de apressá-los para, de imediato, subdividir vertebrados e invertebrados. Pode-se mesmo dar um aspecto de jogo: as crianças vão organizando relações de animais vertebrados "apostando" de qual tipo conseguem mais

Examinando as listas dos vertebrados eles poderão concluir:

- a) existem os mamíferos (desde o 2º ano esse termo é conhecido)
- b) há as aves (desde o 2º ano esse termo é conhecido)
- c) há animais que se arrastam (cobras, jabutis, jacarés)
- d) há animais que podem viver dentro d'água e fora d'água
- e) há os peixes

Mais tarde poderão — ou, talvez, prefiram adiar esse estudo — fazer o mesmo relativamente aos invertebrados

- . há os insetos (já os conhecem desde o 1º ano)
- . há animais muito moles protegidos por conchas (caramujos, ostras, mariscos)
- . há animais com 8 patas (aranhas)
- . há animais alongados e sem patas (VERMES) - por ex, a minhoca
- . há animais marinhos muito diferentes, por ex. não têm olhos , boca etc { estrela-do-mar, ouriços etc etc }

CAPÍTULO IV

SUGESTÕES DE TRABALHO INDEPENDENTE

Nota: Estas sugestões versam sobre assuntos de Biologia

Fichas

Assuntos

sentidos

sistema nervoso

excreção

aparelho urinário

É desnecessário repetir o que já foi dito sobre o assunto em capítulos desse livro com esse mesmo título.

Também não nos preocuparemos em apresentar exemplos variados de trabalho pois o professor, com as indicações contidas naqueles capítulos e utilizando bons livros de exercícios (1) facilmente organizará trabalhos adequados à turma. Levamos ao professor, apenas como mais uma colaboração, textos escritos onde as crianças poderão, independentemente, estudar algumas funções do organismo, em seus aspectos gerais. As crianças procurariam depois, enriquecer o conhecimento estudando-o melhor em novas fontes e, também, discutindo-os

a) *sentimento novo*

B-1

Vamos concluir?

Mas é concluir resumindo .

Leia o trecho e, depois, veja como, em uma sentença, pode-se resumir o que foi escrito.

Exemplo:

Viver encerrado, prêso, sem nada ver, nada ouvir, nada saber... Que horror! Nem posso imaginar isso! É tão bom acordar, levantar depressa, correr, ver o sol, as flôres, meus pais, aquele desenho que fiz ontem... E' tão bom ouvir o que meu irmão está tocando no acordeon, ouvir mamãe dizer que gosta de mim, sentir o cheiro do café, saber que meu pai está em casa porque ouvi os passos dele, fechar os olhos, deitar na grama e sentir o vento fresco acariciar-me o rosto, pôr a mão na água tão fresquinha ...

Que bom ter dois olhos que vêem e que bom ser tudo tão bonito! Que bom ouvir! Quantas vezes me senti contente só com o cheirinho da comida! E que delícia o gosto do meu bife com batatas fritas! E ainda há mais! Já pensou que tristeza se eu não sentisse na pele o frescor desse vento? E se a minha pele não "disse" como é macio aquele veludo?

Conclusão:

Gosto de sentir as coisas

Continue você agora:

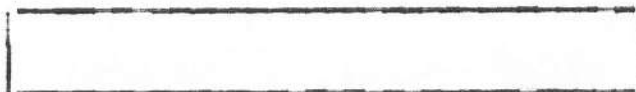
Se eu não visse, se não escutasse, se não sentisse cheiro, se não sentisse gosto, se minha pele não fôsse tão sensível..., como eu me sentiria infeliz. Seria como as pobres plantas, tão belas, tão perfumadas para nós, mas sem valor para si mesmas, pois nada sentem. Vivem porque se alimentam, porque respiram, porque

(não terminou)

crecem, porque se reproduzem Nada mais! Vegetam, têm vida de vegetal apenas.

As vezes quando alguém me parece sem entusiasmo, digo "aquele não vive! vegeta". Digo isso porque não sinto nele o amor à vida, não o sinto vibrar por coisa alguma! Mas nós, graças a Deus, temos duas vidas . Temos a VEGETATIVA, que nós mantém vivos, mas não nos traz prazer. E temos a de RELAÇÃO , isto é, a que nos põe em contacto, em relação com meus semelhantes, com o mundo , enfim, com o que sucede a meu redor.

Conclusões:



B-2

Vamos resumir?

Leia o trecho e, depois, em uma única sentença, ou em duas, resuma o que leu.

Exemplo:

Os órgãos dos sentidos nos permitem sentir o que está fora de nós, e assim podemos perceber o quanto a vida pode ser bela. São os olhos, os ouvidos, o nariz, a língua, a pele.

Eis agora os SENTIDOS, isto é, os resultados do trabalho desses órgãos. Escutam: AUDIÇÃO; vêem: VISÃO; sentem o gosto: GUSTACÇÃO; sentem o que tocam: TATO; sentem o odor, o aroma: OLFAÇÃO.

Em toda a superfície de nossa pele sentimos sensações. Nas pontas dos dedos essa sensação é muito forte. Experimentem só.

Conclusão:

- | |
|--|
| <p>1ª) Sentimos através dos órgãos dos sentidos.</p> <p>2ª) Os sentidos são: audição, visão, paladar, tato e olfato.</p> |
|--|

O mais engraçado é que VEJO graças aos olhos, mas NÃO NOS OLHOS, não são eles que VÊEM. É como se o olho fôsse uma JANELA e ALGO estivesse atrás espiando. O mesmo acontece com o ouvido. Graças a ele, ouço. Sem eles não poderia ouvir. Mas é como se ALGUÉM estivesse atrás do ouvido. O ouvido é como um auto-falante dentro de nós. "ESSES" (repare nas aspas) que ficam espiando, que ficam encostadinhos ao "auto-falante", enfim, "êsses" que nos permitem sentir tantas alegrias, são os NERVOS".

Conclusão:

--

Os nervos fazem parte do sistema nervoso. Esses nervos contam a Nós "o que viram" "sentiram" etc. Se quisesse ser mais precisa não diria "conta-nos" e, sim, "contam" aos órgãos que se encontram dentro da nossa cabeça — como o CÉREBRO que é mais importante de todos. O cérebro trabalha muito! Quando vocês ~~me~~ ~~ouvem~~, o sistema nervoso está trabalhando tremendamente para que vocês aprendam. Quando você vai mover o braço o sistema nervoso ordena a uns MÚSCULOS : MEXAM-SE! Graças ao sistema nervoso sentimos dores também, o que muitas ~~vê~~zes é bom porque descobrimos que algo vai mal em nossa saúde e, então, buscamos um médico para nos tratar. Sentir dôr é bom também para podermos compreender como é bom QUANDO NÃO SENTIMOS DÔRES.

Conclusões:

--

B-3

Leiam e resumam o que leram:

Quando leio um livro é me comovo, foi o sistema nervoso que permitiu que me comovesse. Quando rio, foi o sistema nervoso que permitiu sentir algo diferente, engraçado. É ele que me permite entender as coisas. Sem ele não valeria a pena viver. Aliás, sem ele não viveríamos. É ele que faz o aparelho digestivo funcionar, o de excreção, tudo, tudo. Ele MANDA viver.

Resumo:

--

Os órgãos mais importantes do sistema nervosos estão localizados na cabeça , isto é, na parte mais protegida do nosso corpo (os ossos protegem esses órgãos contra quaisquer acidentes(... É natural; o que tem muito valor nós guardamos com mais cuidado. São vários esses órgãos sendo o mais importante o cérebro.

Resumo:

--

O tecido (chamamos a carne , a pele, os ossos etc de tecidos) do sistema nervoso não é igual ao dos músculos (carne) pois sua função, seu trabalho, aquilo para que ele serve, é muito diferente da função dos músculos. O sistema nervoso não tem uma fun -

ção "braçal" como a dos músculos , e é parte cinza e parte branca. O aspecto desses órgãos que se encontram dentro da nossa cabeça , no crânio, é bem diferente de tudo o mais que existe em nosso corpo. Seu trabalho também é único, O que ele faz é PENSAR, CALCULAR, JULGAR, MANDAR, RESOLVER TUDO. Quem já viu miolos de boi ou de outro animal? Serve para dar uma ligeira idéia de aspecto desses órgãos. Quem não viu, procure ver.

Resumo:

--

B-4

Leiam e resumam:

1) De nada nos adiantaria ter na cabeça êsses órgãos importantíssimos de sistema nervoso se êles estivessem completamente isolados na nossa cabeça, sem poder se comunicar com o resto do corpo. Como dar ordens ao estômago estando êles tão longe?

Assim como nós nos dirigimos aos outros falando (a voz chega até a outra pessoa), ou andando, o cérebro TEM MEIOS de se comunicar com todos os órgãos existentes.

Resumo:

--

Para a comunicação com o resto do corpo, temos uma espécie de "rabo" que vai do crânio até o final do nosso tronco. Chamemo-la de MEDULA ESPINHAL e a GUARDAMOS CUIDADOSAMENTE dentro de uma coluna de ossinhos chamados VÉRTEBRAS.

São ossinhos colocados sobre o outro, para que nós possamos mover o corpo:

Se fôsse um osso só, teríamos que "virar estátuas".

Essas vértebras não fazem parte do sistema nervoso, apenas protegem uma parte do sistema: a MEDULA ESPINHAL.

Passe a mão bem pelo meio das costas para sentir essa coluna de ossinhos. Ela vem desde o crânio: portanto, comece pelo pescoço. VOCÊ JÁ SABE. Ela fica atrás e bem no meio de suas costas. Quer saber como são, mais ou menos, êsses ossos? Procure um daqueles pregadores de campainha de bicicleta. Olhe-o bem. São dois pedaços que se unem. Os ossos não, é uma coisa só mas é parecidíssimo. Êles têm um buraco no centro para que a medula aí se aloje.

Resumo:

--

Se o sistema nervoso fôsse apenas os órgãos que se encontram na cabeça e a MEDULA, ainda não haveria comunicação com todo o corpo e, no entanto, sabemos que qualquer pedacinho do nosso corpo obedece a êle. Como? É que temos nervos espalhados por todo o corpo e que vão ter à medula e ao cérebro. Você deve ter noção do aspecto dos nervos. Vocês o encontram, por vêzes, na carne que comemos à mesa: parece uma borracha e é muito resistente, não o podemos mastigar facilmente.

--

Definição

B-57

Leia os trechos abaixo e retire as idéias principais:

Exemplo:

1) Há quem diga que o que não presta, o que sobra, é menos importante. Isso não é certo! Se minha mãe, ou minha irmã, ou eu mesma, não retiro o pó dos móveis durante uma semana, sinto que o ar já não é mais agradável de respirar. Se não joga fora as sobras do jantar, elas azedam e espalham um cheiro desagradável. A casa fica cheia de moscas. Assim, algo que LIMPE o ambiente, que acabe com o que é prejudicial, algo que faça de minha casa um lugar agradável, é importante. É importante porque no meio da sujeira, não há saúde nem alegria.

Resumo: É importante eliminar o que não presta para que não nos prejudique.

2) Isso no que nos rodeia. Que dizer então do nosso corpo? Se não fôssem os chamados APARELHOS DE EXCREÇÃO, de limpeza, de eliminação, morreríamos todos envenenados. A parte que resta, a parte que o aparelho digestivo separa como prejudicial, que os órgãos repelem, que nosso grande filtro - o fígado - reconhece como nocivo, tem que ser eliminado se não quisermos morrer. É por essa razão que é tolice dizer que este aparelho é mais importante que aquele. Na máquina humana, nada é inútil: todos os aparelhos são importantes e imprescindíveis, isto é, não podemos deixar de tê-los.

Resumo:

3) São muitos os aparelhos de EXCREÇÃO e vocês sabem bem disso. Na pele temos o SUDORÍPARO , o que elimina o suor que contém produtos nocivos à saúde.

O aparelho que vocês vão estudar agora é o UTINÁRIO. NA URINA há inúmeras substâncias, inúmeros produtos que são venenosos. Esses produtos que envenenam aos poucos são chamados TÓXICOS, eles INTOXICAM, isto é, envenenam. A urina é uma mistura de tóxicos.

Além do aparelho urinário e das glândulas sudoríparas, temos o aparelho que elimina as fezes, isto é, outras matérias tóxicas que sobram de nossa alimentação.

Resumo:

Em nossa alimentação e respiração não fabricamos, apenas, cousas úteis ao organismo. Há muitos materiais que, se não fossem expulsos de nosso corpo, nos envenenariam. A urina contém muitos desses produtos venenosos.

No aparelho urinário há dois rins. Os rins fabricam a urina. Eles ficam no abdômem próximo à parede de trás de nosso corpo e têm forma semelhante a feijão:

Resumo:

À medida que a urina é fabricada passa para a bexiga, um órgão que serve de "saco" (reservatório) para guardá-la. A urina vai-se acumulando na bexiga até chegar a uma tal quantidade que precisamos eliminá-la

Resumo:

Encher a bexiga é tarefa que exige horas, daí podermos controlar o horário da ida ao banheiro. Aprender, desde os primeiros anos de vida, ter horário para essa função evita muito desassossego, muito embaraço.

Resumo:

Vocês devem ter concluído que há necessidades de "caçai-sinhos" de "canudinhos" que liguem os rins à bexiga. Existem realmente: são os ureteres. Há, ainda, o canal por onde sai, do corpo, a urina: é o uretra.

Resumo:

Capítulo VI

FIXAÇÃO E AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Pareceu-nos desnecessário voltar mais uma vez ao assunto , pois já nos referimos a tudo quanto é essencial nesse sentido. Consideramos, assim, mais útil ao professor a análise dos capítulos já existentes com êste mesmo títulos.